

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



**AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE ENSINO PARA AMPLIAR A
PRODUÇÃO ORAL DE SENTENÇAS EM CRIANÇAS COM
IMPLANTE COCLEAR**

Anderson Jonas das Neves

São Carlos
2019

**AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE ENSINO PARA AMPLIAR A
PRODUÇÃO ORAL DE SENTENÇAS EM CRIANÇAS COM
IMPLANTE COCLEAR**

Anderson Jonas das Neves

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de São Carlos, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Deisy das Graças de Souza (UFSCar) e co-orientação da Prof^a. Dr^a. Ana Cláudia Moreira Almeida-Verdu (UNESP-Bauru), como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Psicologia.

Apoio FAPESP (Processo#2016/09109-3)

São Carlos

2019

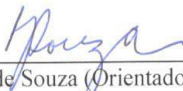


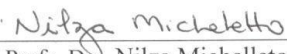
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

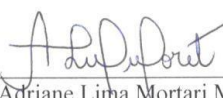
COMISSÃO JULGADORA DA TESE DE DOUTORADO

Anderson Jonas das Neves

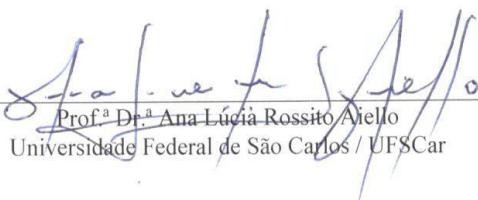
São Carlos, 30/04/2019


 Prof.ª Dr.ª Deisy das Graças de Souza (Orientadora e Presidente)
 Universidade Federal de São Carlos/UFSCar


 Profa. Dra. Nilza Michelleto
 Pontifícia Universidade Católica / PUC-SP


 Prof.ª Dr.ª Adriane Lima Mortari Moret
 Universidade de São Paulo / USP - Bauru


 Prof.ª Dr.ª Lídia Maria Marson Postalli
 Universidade Federal de São Carlos / UFSCar


 Prof.ª Dr.ª Ana Lúcia Rossito Aiello
 Universidade Federal de São Carlos / UFSCar

Submetida à defesa em sessão pública
 realizada às 14:00h no dia 30/04/2019.

Comissão Julgadora:

Prof.ª Dr.ª Deisy das Graças de Souza
 Profa. Dra. Nilza Michelleto
 Prof.ª Dr.ª Adriane Lima Mortari Moret
 Prof.ª Dr.ª Lídia Maria Marson Postalli
 Prof.ª Dr.ª Ana Lúcia Rossito Aiello

Homologada pela CPG-PPGpsi na

_____ª Reunião no dia ____/____/____

Prof.ª Dr.ª Débora Hollanda de Souza
 Coordenadora do PPGpsi

A pesquisa foi financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Processo FAPESP #2016/09109-3). O presente trabalho contou também com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 - e do programa CAPES/PROEX. O projeto foi desenvolvido como parte do programa de pesquisa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE), financiado pela FAPESP (Processos #2008/57705-8 e 2014/50909-8), pelo CNPq (Processos #573972/2008-7 e #465686/2014-1) e pela CAPES (Processo #88887136407/2017-00).

Dedico este trabalho aos meus pais, às orientadoras e aos participantes da pesquisa

Agradecimentos

Aos meus pais, Geni e Fernando, que me incentivaram incondicionalmente nesse ousado sonho. Essa conquista é de vocês também! Eterna gratidão!

Às minhas irmãs Mirian e Lais, ao meu cunhado Fernando e ao meu sobrinho Rafael e ao sobrinho que está chegando, que me apoiaram nessa caminhada, que compreenderam minhas ausências e que torceram por minhas conquistas. Agradeço pela oportunidade de tê-los como família.

Ao Carlos Gonfiantini, que tornou essa jornada mais leve com seu companheirismo, compreensão e apoio. Sou grato por você estar comigo nesse momento.

À estimada orientadora, profa. Dra. Deisy das Graças de Souza, pela imensa oportunidade de parceria durante o doutorado, pelas inúmeras aprendizagens e pela sólida formação científica e humana que me propiciou! Obrigado pela gentileza, amizade e apoio em cada momento dessa trajetória.

À estimada co-orientadora, profa. Dra. Ana Cláudia Moreira Almeida-Verdu, que conduziu, com carinho e amizade, as minhas inúmeras inquietações e passos como cientista. Sou muito grato por todas as contingências, científicas e interpessoais, que você me propiciou, da graduação até hoje. Obrigado pela parceria de sempre!

À profa. Dra. Adriane de Lima Mortari Moret (FOB/USP-Bauru) pelo respaldo técnico-científico, pelas possibilidades contínuas de aprender e pelo comprometimento com esse trabalho. Esses agradecimentos se estendam também aos profissionais do setor de Implante Coclear do HRAC-Bauru, na pessoa do Dr. Luiz Lourençone.

À Profa. Dra. Maria Cecília Bevilacqua (*in memoriam*) que contribuiu na construção dessa interface de pesquisa entre a Fonoaudiologia e a Psicologia.

À Profa. Dra. Nilza Michelleto (PUC-SP) pelo aceite do convite e por participar de minha formação com suas primorosas contribuições na Análise do Comportamento. Agradeço pela oportunidade ímpar de compartilhar e discutir este trabalho.

Às Profas. Dra. Ana Aiello e Dra. Lídia Postalli por aceitarem o convite e pelas diversas contribuições durante as interações que tivemos no meu doutorado. Obrigado por participarem desse momento!

Às professoras suplentes, Dra. Leandra Tabanez do Nascimento Silva (HRAC-Bauru) e Dra. Camila Domeniconi (UFSCar), pelo incentivo durante esse caminho.

À toda a equipe da Escola Municipal de Ensino Fundamental “José Romão”, Bauru, SP, pela receptividade do projeto e pela oportunidade de parceria.

Aos professores que me proporcionaram condições favoráveis de ensino e possibilitaram avançar na minha formação científica e humana. Aos meus professores do Ensino Fundamental e Médio, da graduação em Psicologia da UNESP-Bauru, do mestrado no PPG-PDA/UNESP-Bauru, e do doutorado do PPG-Psi/UFSCar. Um agradecimento especial aos professores Dr. Jair Lopes Júnior (UNESP-Bauru), Dr. Grauben Assis (UFPA), Dr. Júlio de Rose (UFSCar) e Dra. Andrea Schimth (USP).

Ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia-Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE), na pessoa da Dra. Deisy das Graças de Souza (UFSCar), por ter oferecido subsídios importantes para o avanço desta pesquisa.

À secretaria e coordenação deste Programa, pelo auxílio durante estes anos de pós-graduação.

Aos participantes e aos responsáveis, que se prontificaram a colaborar para o avanço do conhecimento científico sobre a aprendizagem verbal de crianças com implante coclear. Agradeço também meu querido e primeiro cliente usuário de implante coclear e aos seus pais, que me motivaram no ingresso para área da pesquisa.

Ao Thiago Pestillo Seles e a profa. Dra. Cassia Carrara pela parceria na produção das figuras dos estudos. Ao Departamento de Jornalismo da UNESP pela concessão do estúdio para gravar os estímulos auditivos.

Aos amigos da pós-graduação e do LECH. Aos amigos do grupo de pesquisa, do LADS (Laboratório de Aprendizagem, Desenvolvimento e Saúde) e da UNESP-Bauru, principalmente Karina, Fernanda, Adriana e Victor.

Aos meus amigos, dentro e fora do laboratório. Independentemente de onde estava, vocês sempre estavam presentes na minha vida. Obrigado pelo incentivo, compreensão e carinho.

Às inúmeras pessoas que construíram e participaram dos alicerces deste projeto de vida, dos anos iniciais de minha escolarização até o presente momento. Destaco o colégio Objetivo de Catanduva, meus amigos pessoais (que são tantos e tão importantes), primos, tios, avós, avó Alice (*in memorian*), dentre outros guardados no coração. Registro importante reconhecimento pelo amparo, amizade e companheirismo de pessoas que marcaram profundamente esta história: Fabiana Semeghini, tios Vlá e Soeli, profa. Cacá e minha segunda família (Nilva e Cido Rorato, Beatriz, Evandro, Andréia e Lucas).

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e à CAPES pelo indispensável subsídio financeiro para realização da pesquisa. Obrigado pela confiança!

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	16
Referências.....	36
ESTUDO 1 - Avaliação de procedimentos de ensino para ampliar a compreensão e produção oral de sentenças em crianças com implante coclear	46
Introdução.....	48
Método.....	59
Resultados.....	82
Discussão.....	103
Referências.....	120
ESTUDO 2 - Efeitos de um módulo de currículo sobre a aprendizagem receptiva e expressiva de sentenças em crianças com implante coclear	136
Introdução.....	138
Método.....	145
Resultados.....	163
Discussão.....	182
Referências.....	186
ESTUDO 3 - Instrução baseada em equivalência (EBI) para ensinar sentenças em inglês a crianças com implante coclear	195
Introdução.....	197
Método.....	200
Resultados.....	213
Discussão.....	218
Referências.....	227
ESTUDO 4 – Compreensão auditiva de sentenças em crianças com implante coclear após o ensino de discriminações simples visuais com conseqüências específicas auditivo-visuais	236
Introdução.....	238
Método.....	241
Resultados.....	253
Discussão.....	257
Referências.....	264
CONCLUSÃO GERAL	271
Referências.....	277
ANEXOS	283

LISTA DE TABELAS

ESTUDO 1

Tabela 1. Caracterização dos participantes em gênero (masculino, M, e feminino, F), idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do IC, categorias de Audição e de Linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade.	61
Tabela 2. Contrabalanceamento de ordem das condições de ensino entre os participantes.....	68
Tabela 3. Relações sondadas no estudo.....	72
Tabela 4. Distribuição das tentativas de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por <i>fading out</i> do componente visual do modelo multicomponente (Versão 1).....	75
Tabela 5. Distribuição das tentativas de Ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras de ações (AB) no Ensino por Exclusão (Versão 1).....	78
Tabela 6. Distribuição de Tipos e Quantidade de Tentativas no Ensino da Construção de Sentenças sob Controle de Ditado no conjunto 1.....	81
Tabela 7. Porcentagem de acertos nos diferentes tipos de tentativas dos blocos de ensino, por exclusão e por fading, total de erros por tipo de tentativa e número de exposições até o critério de aprendizagem.....	86

ESTUDO 2

Tabela 1. Caracterização dos participantes em gênero (masculino, M, e feminino, F), idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do IC, categorias de Audição e de Linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade.	147
Tabela 2. Sequência geral das etapas do módulo de ensino.....	155
Tabela 3. Avaliação da Rede de Relações de Linguagem: sentenças (ensino e generalização recombinaiva), relações, descrição das tarefas e número de tentativas...	157
Tabela 4. Sondagens das sentenças (ensino e generalização recombinaiva), relações, tipo de tarefa e número de tentativas.....	158

Tabela 5. Passos de Ensino: sentenças, relações, descrição das tarefas e número de tentativas.....	161
---	-----

ESTUDO 3

Tabela 1. Caracterização dos participantes em sexo, idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do implante coclear, categorias de Audição e de Linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade.....	202
Tabela 2. Distribuição dos tipos e quantidades de tentativas na primeira versão do ensino de relações condicionais auditivo-visuais por exclusão.....	209
Tabela 3. Distribuição dos tipos e quantidades de tentativas no ensino de relações condicionais auditivo-visuais por exclusão (Versão 2 a 4).....	210

ESTUDO 4

Tabela 1. Caracterização das participantes em sexo, idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do implante coclear, categorias de Audição e de Linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade	242
Tabela 2. Distribuição das tentativas de ensino por blocos, número de tentativas, estímulos usados como S+ e S-, consequências específicas e sequencia do procedimento em caso de acertos e erros.....	251
Tabela 3. Relações Avaliadas em Sondas de Discriminação Simples (DS) e Condicional (DC).....	252

CONCLUSÃO GERAL

Tabela 1. Resultados em aprendizagem de relações ensinadas, formação de classes de equivalência, aumento da precisão da fala e produtividade verbal, por participante e por estudo.....	272
--	-----

LISTA DE FIGURAS

INTRODUÇÃO GERAL

Figura 1. Componentes externos e internos do Implante Coclear (IC): transmissor, microfone e processador de fala, receptor e estimulador, eletrodos.....	18
Figura 2. Diagrama ilustrativo de componentes semânticos e sintáticos da sentença.....	30
Figura 3. Exemplo hipotético de ensino por matrizes.....	30
Figura 4. Diagrama das pesquisas sobre aprendizagem verbal de sentenças de usuários de implante coclear.....	32

ESTUDO 1

Figura 1. Figuras representativas das sentenças dos Conjuntos 1 e 2.....	66
Figura 2. Diagrama da rede de relações de equivalência do estudo.....	71
Figura 3. Tipos de tentativas que compuseram o ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por <i>fading out</i> do componente visual do modelo multicomponente.....	74
Figura 4. Tipos de tentativas que compuseram o ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por exclusão.....	77
Figura 5. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), por <i>fading out</i> e por exclusão.....	83
Figura 6. Análise da aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) durante o ensino por <i>fading out</i> do componente visual do modelo.....	87
Figura 7. Frequência acumulada de acertos durante o ensino AB por <i>fading out</i> ...	88
Figura 8. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), envolvendo as sentenças de ensino dos Conjuntos 1 e 2.....	90
Figura 9. Porcentagem de acertos nos blocos de sondas de todas as relações da rede, para todas as sentenças do estudo, para os participantes expostos ao ensino AB por exclusão no Conjunto 1 e por <i>fading out</i> no conjunto 2.....	93
Figura 10. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de sondas de todas as relações da rede, para todas as sentenças do estudo, para os participantes expostos ao ensino AB por <i>fading out</i> no Conjunto 1 e por ensino por exclusão no conjunto 2.....	97

Figura 11. Porcentagem de acertos nas sondas de leitura de sentenças impressas (CD) e no tato de figuras (BD), para as sentenças de ensino e recombinações.....	102
--	-----

ESTUDO 2

Figura 1. Figuras representativas das sentenças de ensino do estudo.....	152
Figura 2. Diagrama da rede de relações de equivalência programada no módulo do currículo.....	154
Figura 3. Porcentagem de acertos dos participantes durante as avaliações inicial (barras brancas) e final (barras pretas), para as sentenças ensinadas e recombinações (intra e entre conjuntos), nos três conjuntos de sentenças.....	164
Figura 4. Porcentagem de acertos dos participantes nas tentativas dos blocos de ensino, por exclusão, das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), para os três conjuntos de sentenças.....	172
Figura 5. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), para os três conjuntos de sentenças.....	174
Figura 6. Porcentagem de acertos dos participantes nas tentativas das relações alvo (AB, AE, BE, CD e BD) durante as sondas que intercalaram os passos de ensino, para três conjuntos de sentenças.....	176

ESTUDO 3

Figura 1. Estímulos do estudo.....	205
Figura 2. Diagrama da rede de relações de equivalência.....	206
Figura 3. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB e DB) e sentenças ditadas e escritas (AC e DE), em Português e em Inglês, por exclusão.....	215
Figura 4. Porcentagem de acertos nos blocos de sondas de todas as relações da rede, para as sentenças em Português e em Inglês.	216

ESTUDO 4

Figura 1. Estímulos empregados nas tarefas de ensino e nas sondas.....	246
Figura 2. Esquema ilustrativo do ensino da discriminação simples C1 (Painel superior esquerdo) e D1 (Painel superior esquerdo), com as consequências específicas multicomponente A1+B1.....	248
Figura 3. Porcentagem de acertos de participantes individuais nos blocos de ensino das discriminações simples de pseudo-sentenças escritas (C) e de figuras abstratas (D).....	254
Figura 4. Porcentagem de acertos das participantes individuais nas sondas das discriminações simples ensinadas (linha de base) e das relações condições derivadas.....	255

Neves, A. J. (2019). Avaliação de procedimentos de ensino para ampliar a produção oral de sentenças em crianças com implante coclear (Tese de Doutorado). Universidade Federal de São Carlos. 305 p.

Resumo Geral

Pesquisas sobre aprendizagem verbal de sentenças, para usuários de implante coclear (IC), são recentes e sugerem o potencial do ensino baseado em equivalência (*equivalence-based instruction*, EBI) e da organização dos estímulos em matrizes para promover relações simbólicas, o controle por unidades mínimas, a precisão da fala e a produtividade de relações verbais, a partir de um conjunto mínimo de sentenças ensinadas. Esses resultados encorajam investigações mais sistemáticas que explorem procedimentos de ensino e conteúdos, com vistas à proposição de um currículo para estabelecer um sólido repertório verbal em crianças com IC. A presente tese contribui nessa direção com quatro estudos. O Estudo 1 avaliou os efeitos de dois procedimentos de ensino sem erros (exclusão e *fading out* do componente visual do modelo) sobre a aprendizagem de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras, as relações de equivalência, a generalização recombinativa e a precisão da fala no tato, em seis crianças com IC que dominavam a leitura. As sentenças foram organizadas em duas matrizes (Conjuntos 1 e 2) com nove sentenças cada; três foram diretamente ensinadas (as diagonais), e seis avaliadas na generalização. As condições de ensino (*fading out* e ensino por exclusão) foram contrabalanceadas entre os participantes, e as relações verbais dos dois conjuntos foram sondadas em linha de base múltipla entre conjuntos. O EBI incluiu a seleção de figuras por *matching to sample* (MTS) com ensino por exclusão ou *fading out*, e a construção de sentenças impressas por *constructed response matching to sample* (CRMTS), condicionalmente às sentenças ditadas. As relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras foram estabelecidas por ambos os procedimentos, mas o ensino por exclusão gerou uma aprendizagem rápida e praticamente sem erros. Cinco dos seis participantes estabeleceram relações de equivalência, aumentaram a precisão no tato de figuras e mostraram desempenhos recombinativos com palavras das sentenças ensinadas. O Estudo 2 simulou um módulo de currículo com três conjuntos de sentenças, com níveis progressivos de dificuldade (sentenças com palavras regulares, irregulares e pseudo-sentenças), aplicado a seis crianças com IC, leitoras e que apresentavam imprecisão nos tatos. O EBI foi o mesmo do Estudo 1 e incorporou o ensino por exclusão (mais efetivo). De acordo com as sondagens em linha de base múltipla, todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, aumentaram a precisão da fala no tato, e demonstraram produtividade semântica (relações simbólicas) e sintática (intra e entre conjuntos, receptivos e expressivos) nos três conjuntos de sentenças. O Estudo 3 empregou o EBI para ensinar sentenças em segunda língua e avaliou a formação das classes de estímulos equivalentes em Português, a expansão da classe para as sentenças em Inglês e a emergência de operantes verbais, para três crianças com IC previamente leitoras. Os participantes aprenderam a selecionar figuras e sentenças escritas, condicionalmente às sentenças ditadas, em Português e em Inglês, pelo ensino por MTS e por exclusão. Todos formaram classes de equivalência em Português, expandiram as classes para as sentenças em Inglês e mostraram precisão na tradução oral Inglês-para-Português; contudo, a produção oral no ecoico, leitura e tato em Inglês, e no intraverbal Português-para-Inglês manteve-se imprecisa. O Estudo 4 avaliou se o ensino de discriminações simples de pseudo-sentenças escritas e de figuras abstratas, com consequências específicas formadas pelas pseudo-sentenças ditadas e figuras representativas, promoveria a emergência de relações condicionais e simbólicas, com pseudo-sentenças, para três crianças com IC. As três participantes aprenderam as discriminações simples, e as relações condicionais e de equivalência foram consistentes para duas participantes. Os achados dos quatro estudos mostram condições de ensino que foram efetivas para gerar a aprendizagem relacional e simbólica, a precisão da fala no tato e a produtividade verbal, para crianças com IC. Esses procedimentos e conteúdos tem implicações para o ensino e a habilitação/reabilitação auditiva.

Palavras-chave: controle de estímulos, comportamento verbal, sentenças, currículo de ensino, implante coclear

Neves, A. J. (2019). Evaluation of teaching procedures to extend the oral production of sentences in children with cochlear implants. (Doctoral Dissertation). Universidade Federal de São Carlos. 305 p.

Abstract

Researches in verbal learning of sentences, in cochlear implants' (CI) users, are recent and suggest the potential of equivalence-based instruction (EBI) and matrix training to promote the symbolic relations, the control by minimal units, the speech accuracy and the verbal productivity, from a minimum set of sentences directly taught. These studies encourage more systematic investigation to explore teaching procedures and contents, aiming at the proposing a curriculum to establish a solid verbal repertoire in children with CI. The present dissertation contributed in this direction with four studies. Study 1 evaluated the effects of two errorless teaching procedures (exclusion and fading out of the visual component in sample) on the learning of the conditional relations between dictated sentences and pictures, the equivalence relations, the recombinative generalization and the speech accuracy in tact, in six children with CI who were readers. The sentences were organized into two matrices (Sets 1 and 2) with nine sentences each; three were directly taught (the diagonals), and six were evaluated in generalization probes. The teaching conditions (fading out and teaching by exclusion) were counterbalanced among the participants, and verbal relations of the two sets were probed in multiple baseline across sets. The EBI included the tasks of the selection of pictures by matching-to-sample (MTS), with teaching by exclusion or fading out; and the tasks of the construction of printed sentences by constructed-response matching-to-sample (CRMTS), conditionally to dictated sentences. Both procedures established conditional relations between dictated sentences and pictures, but the teaching by exclusion generated fast learning and with less errors. Five of the six participants formed equivalence relations, improvement the speech accuracy in picture tact and showed recombinative performances with words of taught sentences. Study 2 simulated a curriculum module, with three sets of sentences, with progressive levels of difficulty (sentences with regular and irregular words, and pseudo-sentences); and six children with CI, readers and who have inaccurate tacts were exposed to this module. The EBI was the same as Study 1 and incorporated teaching by exclusion (more effective). According to probes in multiple baseline, all participants learned the taught relations, increased the accuracy speech in tact, and demonstrated both semantic (symbolic) and syntactic (intra and inter-matrices, receptive and expressive) productivity in the three sets of sentences. Study 3 used the EBI to teach sentences in second language and evaluated the formation of equivalent stimulus classes in Portuguese, class expansion for English sentences, and emergence of verbal operants, for three children with CI and previously readers. Participants learned to select pictures and written sentences, conditionally to dictated sentences, in Portuguese and in English, by MTS and exclusion procedures. They formed equivalence classes in Portuguese, expanded classes for sentences in English and showed accuracy in English-to-Portuguese oral translation; however, oral production in the echoic, reading and tact in English, and in the Portuguese-to-English intraverbal remained inaccurate. Study 4 evaluated whether the teaching of simple discriminations using written pseudo-sentences and abstract figures, with specific consequences formed by dictated pseudo-sentences and representative pictures, would promote the emergence of conditional and symbolic relations, with pseudo-sentence, for three children with CI. Three participants learned the simple discriminations, and conditional and equivalence relations were consistent for two participants. The findings of four studies show teaching conditions that were effective to generate the relational and symbolic learning, the speech accuracy in tact, and verbal productivity of sentences, for children with CI. These teaching procedures and contents may have implications both teaching and auditory habilitation/rehabilitation.

Key words: stimulus control, verbal behavior, sentences, teaching curriculum, coclear implant

Introdução Geral

Repertórios verbais¹ descrevem relações entre estímulos e entre estímulos e respostas, que estão nas bases do sistema arbitrário, linguístico (baseado no código linguístico/língua), relacional e simbólico da linguagem (de Rose, 2005; Passos, 2004; Sidman, 1986; Skinner, 1957). Exemplos de relações verbais incluem aquelas entre estímulos auditivos e objetos no reconhecimento auditivo, entre estímulos auditivos e respostas motoras ao manusear diante da palavra ditada (ditado), emitir gestos frente ao texto (leitura por LIBRAS), produzir fala na presença de figuras (nomeação ou tato oral de figuras) e de textos (leitura ou textual oral), entre outras. A aquisição e o desenvolvimento do comportamento verbal resultam de processos cumulativos de aprendizagem, que dependem de interrelações complexas entre componentes biológicos (como sistemas sensoriais) e contingências arranjadas pela comunidade verbal (Hixson, 2004; Papalia & Olds, 2000; Young & Kirk, 2016).

Para se adquirir linguagem oral, que é a modalidade de interesse na presente tese, são cruciais as relações entre o sistema auditivo, as estruturas fonoarticulatórias, a maturação do sistema nervoso central e os ambientes comunicacionais em que a criança convive (Fagan & Pisoni, 2010; Papalia & Olds, 2000; Sundberg, 1990; Young & Kirk, 2016). As contínuas experiências auditivas e de fala providas nas contingências verbais promovem uma aprendizagem cumulativa das habilidades que compõem a linguagem oral (Fagan & Pisoni, 2010; Greer & Ross, 2008). Em um *continuum*, habilidades rudimentares de ouvir (e. g., quando um bebê responde diferencialmente aos sons) e de falar (e. g., quando o bebê vocaliza /mama/ diante da mãe) tornam-se repertórios complexos e com unidades mais extensas (e. g., ouvir e falar sentenças), envolvendo relações simbólicas e domínio sintático da língua (Ferracini, Capovilla, Dias, & F. Capovilla, 2006; Levine, Stother-Garcia, Golinkhoff, & Hirsh-Pasek, 2016; Skinner, 1957).

Perdas auditivas sensorineurais, de graus severo a severo-profundo, em ambas as orelhas e antes de se estabelecer a linguagem oral - condição definida como deficiência auditiva sensorineural, de graus severo a severo-profundo, bilateral e pré-lingual – comprometem a aquisição e o desenvolvimento da linguagem oral (Levine et al., 2016; Moret, Bevilacqua, & Costa, 2007). Os prejuízos no acesso aos sons da fala (ou seja, sons inferiores a 75 decibéis) e no *feedback* acústico da produção oral dificultam a aprendizagem das habilidades verbais, quer sejam as receptivas, como reconhecimento auditivo, quer sejam as

¹ O presente trabalho parte de uma perspectiva analítico-comportamental da linguagem. Repertórios que compõem a linguagem podem ser descritos como comportamentos/classes de comportamentos que produzem consequências e podem estar sob controle de estímulos. Essa definição de linguagem integra a proposta operante do *Verbal Behavior* (Skinner, 1957) e as contribuições de Sidman e colaboradores (Sidman, 1994) que permitem descrever processos simbólicos da linguagem.

expressivas, que requerem a produção da fala, como nomear oralmente objetos (Bevilacqua & Formigoni, 1999; Fagan & Pisoni, 2010).

Crianças com essas limitações sensoriais podem adquirir linguagem por meio de diferentes abordagens. Uma possibilidade é a de estabelecer linguagem de sinais, por meio da aprendizagem de gestos e configurações de mão para se comunicar (e. g., na LIBRAS) (Quadro, 1997; Spencer et al., 2018). Outra opção é a abordagem aurioral, que prevê restabelecer ou ampliar a capacidade auditiva por meio de dispositivos - como aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e implante coclear (IC) - e conduzir estratégias para favorecer a linguagem oral (Bevilacqua, 2011; Melo & Lara, 2012; Spencer, & Marschark, 2010). A presente tese contextualiza-se na abordagem aurioral pelo IC.

O IC representa uma das mais inovadoras interfaces máquina-cérebro e é uma das alternativas tecnológicas para habilitar as funções auditivas e promover a linguagem oral (Svirsky, 2017). Esse dispositivo biomédico, ilustrado na Figura 1, integra componentes externos (microfone, processador de fala e antena transmissora) e internos (receptor e feixe de eletrodos, que são inseridos cirurgicamente) e opera por meio da estimulação elétrica das fibras remanescentes do nervo auditivo (Peterson, Pisoni, & Miyamoto, 2010; Young & Kirk, 2016).

A opção pelo IC pode beneficiar crianças com deficiência auditiva sensorioneural, de graus severo a severo-profundo, bilateral e pré-lingual que não obtêm ganhos com AASI. O processo decisório sobre esta opção requer uma sequência de etapas que inclui a avaliação da equipe interdisciplinar (composta por médicos, fonoaudiólogos, psicólogos e assistentes sociais), recomendação baseada em critérios (fisiológicos, audiológicos, familiares e comportamentais), cirurgia para implantar o dispositivo, ativação e mapeamento do IC, até o seguimento na habilitação (Bevilacqua, 2011; Bevilacqua & Formigoni, 1999).

O desenvolvimento das habilidades auditivas e expressivas de crianças com IC é um processo multideterminado e associado a diversas variáveis como tipo de perda auditiva, tempo de privação, período neurodesenvolvimental (sensível e crítico) em que o dispositivo foi implantado, tipo de processador do IC, tempo de uso, audição residual, envolvimento familiar, ambientes de estimação verbal, habilidades cognitivas da criança e habilitação auditiva (Lund, 2016; Nicholas & Geers, 2013; Peterson et al., 2010; Sarant, 2012), como resumido em revisão recente de literatura (Neves, Almeida-Verdu, Moret, & Silva, 2015).

Os benefícios do IC têm sido relacionados significativamente à implantação no período sensível (em função da plasticidade neuronal e do potencial de se criar novas conexões sinápticas), ao tempo de uso do dispositivo e à habilitação auditiva (Harrison, Gordon, & Mount, 2005; Niparko et al., 2010).

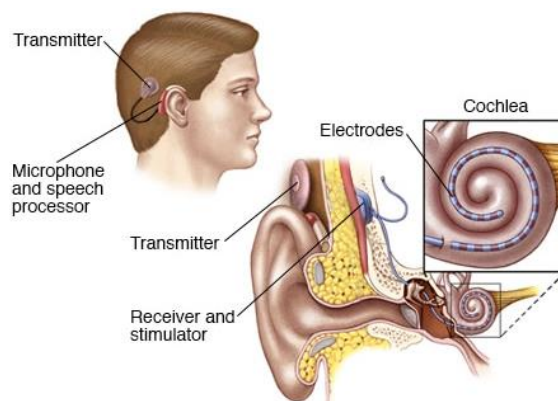


Figura 1. Componentes externos e internos do Implante Coclear: transmissor, microfone e processador de fala, receptor e estimulador, eletrodos.

Retirada de <https://www.fda.gov/medicaldevices/productsandmedicalprocedures/implantsandprosthetics>

Reabilitação auditiva pelo IC

A habilitação/reabilitação auditiva pelo IC configura um campo de pesquisa e de prática, de natureza interdisciplinar, e agrega um *continuum* da pesquisa básica à implementação de práticas e prestação de serviços (Neves et al., 2015; Young & Kirk, 2016). Sob esse escopo interdisciplinar, parcerias de pesquisa entre Otorrinolaringologia, Fonoaudiologia e Análise do Comportamento têm produzido conhecimentos, tecnologias e estratégias baseadas em evidências para promover “o ouvir e o falar, e em seguida, o ler e o escrever” (Bevilacqua & Formigoni, 1999, p. 15). Enquanto alguns estudos em *interface* entre Otorrinolaringologia e Fonoaudiologia têm investigado relações entre componentes estruturais e funcionais da audição e da linguagem de usuários de IC (Peterson et al., 2010; Young & Kirk, 2016), pesquisas na *interface* entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento tem estudado processos de aprendizagem das habilidades auditivas e expressivas desse público (para uma revisão, Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Almeida-Verdu, da Silva, Golfeto, Bevilacqua, & de Souza, 2014).

Interfaces entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento

A intersecção dos conhecimentos da Fonoaudiologia e da Análise do Comportamento tem acumulado contribuições importantes para avaliação e intervenção em populações com prejuízos na comunicação humana (Koenig & Gerenser, 2006). Essa interface remonta à década de 50 e se estende até o presente, e alguns exemplares dessas colaborações são programas intensivos em linguagem (Carr & Firth, 2005; Gerenser, 2005), protocolos de intervenção em distúrbios da fluência da fala (Brookshire & Martin, 1967; McReynolds, 1966), audiometria comportamental e de reforço visual (Lloyd, 1966; Lloyd, Spradlin, & Reid, 1968; Sirimanna, 2001), protocolos de consciência fonológica (Capovilla & A. Capovilla, 2000) e programas de remediação de leitura (Goldstein et al., 2016).

A habilitação/reabilitação auditiva de usuários de IC se constitui como mais uma área profícua de *interface* entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento. Enquanto o uso do IC garante a detecção auditiva, habilidades auditivas mais complexas - como reconhecimento e compreensão do que se ouve (Erber, 1982) - e as habilidades expressivas requerem aprendizagem (Fagan & Pisoni, 2010; Houston, Stewart, Moberly, Hollich, & Miyamoto, 2012; Levine et al., 2016; Tye-Murray, 2004). Essas aprendizagens têm sido preconizadas nas estratégias de habilitação/reabilitação auditiva (Bevilacqua & Formigoni, 1999; Moog & Stein, 2008), podem ser descritas operacionalmente e são passíveis de investigação operante (Almeida-Verdu, 2002; Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Almeida-Verdu et al., 2014).

Colaborações entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento podem derivar em um produto científico agregado, com potencial aplicado (Koenig & Gerenser, 2006), e que combinam a *expertise* de ambas as áreas. A construção de currículos de ensino e de programas de habilitação/reabilitação auditiva são alguns dos produtos possíveis, e a presente tese trata de possibilidades nessa direção. Outra contribuição nessa interface envolve aproximações e complementaridades para avaliação, intervenção e generalização de habilidades verbais, que serão sucintamente descritas a seguir.

Avaliação

A Fonoaudiologia avalia as habilidades auditivas e de linguagem oral de crianças com IC por meio de testes objetivos e subjetivos (Piatto & Maniglia, 2001). Testes objetivos independem de uma resposta voluntária, tais como o Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE) e a extração eletrofisiológica do P1, que é um potencial evocado do córtex auditivo (Piatto & Maniglia, 2001). Por sua vez, testes subjetivos (ou comportamentais) requerem uma resposta, tal como acontece na audiometria lúdica em que a criança emite uma ação (como encaixar argolas) diante de estímulos auditivos (Piatto & Maniglia, 2001). Protocolos, questionários e inventários de vocabulário, de fonologia, de pragmática e de percepção de fala complementam esses testes. Em conjunto, essas avaliações permitem sondar o desempenho das crianças com IC, identificar regularidades e estágios desse desenvolvimento e recomendar estratégias terapêuticas (Oliveira, Pena, & Lemos, 2015).

A Análise do Comportamento parte da descrição operacional das habilidades de ouvinte e de falante e suas funções, de modo a realizar uma avaliação (ou análise funcional) por meio de tarefas e procedimentos operantes (Esch, LaLonde, & J. Esch, 2010; Greer & Ross, 2008; Loyd, 1966; Sidman, 1971); esse tipo de avaliação é considerado subjetivo no escopo da Fonoaudiologia. As habilidades de ouvinte (Erber, 1982) podem ser operacionalizadas como comportamentos operantes sob controle de estímulos auditivos (Almeida-Verdu, 2002). Nesta categoria, a presente tese trata especificamente das habilidades de reconhecimento e compreensão auditivas, que reportam às relações condicionais e de equivalência envolvendo estímulos auditivos. As habilidades de falante podem ser descritas a partir dos operantes verbais (Greer & Ross, 2008; Skinner, 1957), com destaque para o tato (ou nomeação) e o textual (ou leitura). No escopo dessa tese, esses operantes consistem de respostas de topografia vocal (produção de fala), sob controle de estímulos específicos - não-verbais (e. g., figuras, objetos e cenas) no caso do tato, e escritos no textual - e que produzem reforçadores sociais generalizados, como elogios e aprovação social (Skinner, 1957).

As tarefas comportamentais são apresentadas geralmente em tentativas discretas (Lovaas, 1977). A partir de uma instrução, a criança pode interagir com estímulos de diferentes modalidades (como sons, figuras e textos) e emitir algumas respostas - como apontar um objeto, ler um texto e nomear uma figura – que são seguidas por consequências contingentes à resposta e por um intervalo entre tentativas. Essas avaliações permitem, assim como na Fonoaudiologia, observar o que a criança faz e como atua verbalmente (desempenho) sob condições específicas, identificar as regularidades e habilidades já aprendidas (repertório de entrada), e planejar o ensino de novas habilidades de ouvir e de falar.

Intervenção

A intervenção fonoaudiológica na abordagem auricular consiste, basicamente, em manejar estratégias para que as crianças com IC adquiram as habilidades auditivas e de linguagem oral, com o máximo aproveitamento auditivo provido pelo IC² (Bevilacqua & Formigoni, 1999). O plano terapêutico direciona as estratégias a serem implementadas e descreve objetivos (a curto, médio e longo prazo) que abrangem da aquisição até o refinamento das habilidades auditivas e de linguagem oral (Bevilacqua & Formigoni, 1999). A habilitação/reabilitação auditiva estabelece o avanço gradativo do conjunto fechado (um conjunto restrito de opções ou estímulos) para o aberto (com maior número de opções, e sem especificação ou restrição de respostas, pois dependem do contexto da interação verbal), com tarefas cada vez mais complexas e difíceis (Coppi, 2008; Estabrooks, 1998). O treinamento auditivo, a técnica de sabotagem e o caderno de vivências compõem algumas estratégias empregadas no processo de habilitação/reabilitação auditiva.

O treinamento auditivo, computadorizado ou não (Lucchesi & Almeida-Verdu, 2017; Nascimento, 2007; Zalcman & Schochat, 2007), configura um recurso promissor, contudo são escassos os treinamentos auditivos que incorporem critérios de práticas baseadas em evidências (Nanjundaswamy, Prabhu, Rajanna, Ningegowda, & Sharma, 2018). As habilidades estimuladas por meio do treinamento auditivo podem atuar sobre a neuroplasticidade e criar novas conexões neurais, de modo a modificar a atividade neural devido à prática da habilidade ou exposição frequente ao estímulo (Zalcman & Schochat, 2007). Se essas influências podem ser controladas e arranjadas da maneira sistematizada e planejada, o comportamento relacionado à neuroplasticidade pode ser instalado e controlado (Kozlowski, Wiemes, Magni, & Silva, 2004).

² Quando a cirurgia de IC na orelha contralateral ocorre em sequência à primeira (IC sequencial), em um intervalo temporalmente próximo ou não, a habilitação deve considerar diferenças de habilidades auditivas entre as orelhas implantadas e promover a binauralidade, por meio de treinamento, isolado ou combinado com o dispositivo recém-implantado (Kim, Kim, & Jeong, 2013).

Uma técnica frequentemente empregada na habilitação auditiva, especialmente com crianças pequenas, é a da sabotagem. Essa técnica serve como uma situação de desafio, na medida em que aumenta a exigência da habilidade aprendida (Coppi, 2008). Um exemplo seria quando o fonoaudiólogo pede propositalmente, em um conjunto fechado, um objeto que não está disponível no rol de opções. Se as relações entre os nomes ditados e os objetos conhecidos estão bem-estabelecidas (linha de base), essa palavra ditada produzirá um “estranhamento auditivo” e a criança dirá que “esse objeto não está aqui”. Esse desempenho pode ser análogo à seleção da máscara em algumas tentativas experimentais de exclusão (Costa, de Souza, & de Rose, 2010; Domeniconi, Costa, de Souza, & de Rose, 2007).

O caderno de vivências compõe outro recurso que pode favorecer a habilitação auditiva (Coppi, 2008). Aplicado na terapia e em outros contextos comunicativos da criança com IC (como a casa), esse caderno permite registrar, de diferentes formas (por texto ou fotografia), as atividades e o vocabulário que a criança aprendeu, o que promove o desenvolvimento de linguagem contextualizada. Além disso, essa técnica possibilita monitorar o desenvolvimento auditivo e da linguagem oral, avaliar as metas terapêuticas (e adequá-las, se necessário), e descrever sentimentos e recuperar vivências das crianças, de seus familiares e de pessoas que participam das interações comunicativas (Melo & Novaes, 2001).

Analistas do comportamento podem agregar à área de habilitação/reabilitação auditiva e contribuir para o ensino de habilidades verbais dessa população. Considerando a tradição no estudo da aprendizagem e a *expertise* em condições de ensino (Greer, 2002; Keller, 1968; Sidman, 1994; Skinner, 1972), a Análise do Comportamento pode apresentar estratégias úteis para promover a aprendizagem dos repertórios de ouvinte e de falante, em crianças com IC que apresentam diferentes necessidades de ensino (Almeida-Verdu et al., 2014; Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Greer & Ross, 2008; Lloyd, 1966). A programação de ensino e a instrução programada, as estratégias de controle de estímulos e o ensino sistemático configuram potenciais contribuições da nossa área para a habilitação/reabilitação auditiva.

As habilidades verbais de crianças com IC podem ser programadas em currículo baseado em princípios operantes (Skinner, 1972) e no Sistema Personalizado de Ensino (PSI; Keller, 1968; Nale, 1998). O presente estudo define currículo com bases nesses pressupostos e que deve apresentar algumas características: detalha os componentes das contingências de avaliação e de ensino (estímulos da tarefa, resposta alvo e consequências) e os critérios de aprendizagem; descreve operacionalmente os objetivos comportamentais e as habilidades que serão alvo; a instrução é deliberadamente programada; o *feedback* é imediato e contingente à resposta do aprendiz, durante no ensino; é organizado em pequenos passos, com uma sequência progressiva de dificuldade; o aprendiz só avança nos passos se mostrar domínio do

passo anterior; o aprendiz responde ativamente ao ensino e avança de acordo com seu próprio ritmo. Programas e protocolos instrucionais pautados nesses princípios possibilitam ao aprendiz construir habilidades (de Souza & de Rose, 2006), das mais simples até às complexas, e alcançar as metas (do ensino) com êxito, o que pode ser útil para acelerar a aprendizagem auditiva e verbal de crianças com IC, se aplicadas no contexto da habilitação/reabilitação auditiva.

Relações de controle de estímulos estão nas bases da aprendizagem complexa da linguagem (de Rose, 1996; Matos, 1991; Sidman, 1994) e tem potencial a ser deliberadamente empregado no ensino (de Souza & de Rose, 2006; Sidman, 1994); essas relações também estão presentes em outros repertórios, como o conceitual e a abstração (de Rose; Matos, 1991). Estratégias de ensino que programam relações de controles de estímulos, de modo sistemático e gradativo, podem “ajudar o aprendiz a aprender” (McIlvane & Dube, 1992, p. 70) discriminação simples e condicionais, generalização, relações simbólicas e sequenciais (formação de classes de equivalência e ordinais), formação de conceitos e abstração (Cooper, Heron, & Heward, 2007; Matos, 1991; Sérgio, Andery, Gioia, & Micheletto, 2010). O conhecimento em controle de estímulos e sua aplicação tecnológica (Dube, 1996) podem ser incorporados às estratégias de habilitação/reabilitação auditiva para otimizar a aprendizagem das habilidades verbais, reduzir a incidência de erros (e investigar controles de estímulos que induzem a esses erros), programar rotas de ensino para crianças que não se beneficiam das condições convencionais (de ensino), e elaborar protocolos e currículos que combinem a tecnologia comportamental à *expertise* da Fonoaudiologia (e das disciplinas que a compõem, como a Audiologia Educacional).

O ensino naturalístico (ou incidental) (Hart & Risley, 1975) e o ensino sistemático - geralmente conduzido em tentativas discretas (LeBlanc, Esch, Sidiner, & Firth, 2006) - envolvem tipos de ensino que têm sido efetivos para a aprendizagem verbal de crianças com deficiências e repertório verbal mínimo (Greer, 2002). O ensino naturalístico tem sido empregado com sucesso pela Fonoaudiologia (Bevilacqua & Formigoni, 1999) e prevê que as oportunidades de ensino ocorram nas interações e contextos em que a criança está inserida, e que sejam fornecidas conseqüências contingentemente à resposta do aprendiz durante as interações no ambiente natural (Cunha, 1997). O ensino sistemático, por sua vez, arranja deliberadamente instruções e exemplares de tarefas (de modo regular e repetitivo), que são organizados em blocos e “lições” (com um mesmo tipo ou diferentes tipos de resposta) e podem variar os estímulos ou conteúdos, possibilitando a construção de programas ou currículos (Greer, 2002; de Souza & de Rose, 2006) que visam estabelecer comportamentos ou controles de estímulos alvo (Cooper, Heron, & Heward, 2007). Uma estratégia de ensino

sistemático é por tentativas discretas, que consiste expor o aprendiz a tarefas em unidades sequenciadas por uma instrução, a apresentação dos estímulos, a oportunidade de resposta, a consequência e um intervalo entre tentativas (Lafasakis & Sturmey 2007; Lovaas, 1977). O ensino por tentativas discretas tem sido empregado para crianças com IC que não se beneficiam do ensino naturalístico (para uma revisão, Almeida-Verdu & Golfeto, 2016).

Intersecções dos conhecimentos da Análise do Comportamento e da Fonoaudiologia têm sido observadas no treinamento auditivo. Os resultados de pesquisa sobre treinamento auditivo sugerem que o ensino precisa ser intensivo, com atividades desafiadoras e interessantes, e fornecer *feedback* para acertos, que são proposições compatíveis com a Análise do Comportamento. A complexidade das tarefas requer um controle de estímulos e cada habilidade deve ser aprendida, da mais simples até as mais complexas, em pequenos passos (Zalcman & Schochat, 2007). Ainda, o ensino deve considerar o ritmo do aprendiz, a frequência e consistência dos acertos, a motivação da criança e a inserção gradual de atividades mais difíceis (Samelli & Mecca, 2010; Skinner, 1972).

Generalização

Um efeito esperado em ambas as condições de ensino – naturalístico e sistemático - é a generalização, de modo que os comportamentos aprendidos nas situações de ensino sejam estendidos para condições diferentes (pessoas, contextos, locais, interações, dentre outros) (Stokes & Baer, 1977). Uma criança mostra uma habilidade de maneira generalizada quando, após aprendê-la em um ambiente de ensino, consegue realizá-la em ambientes diferentes, ou com uma pessoa diferente, por exemplo (Ceron & Keskes-Soares, 2008; Miranda-Linné & Melin, 1992; Stokes & Baer, 1977); ou ainda, quando aprende a interagir com um ambiente de uma dada forma e passa a realizá-la de formas distintas, mas produzindo o mesmo efeito. A generalização não é algo a ser esperado, mas sim, deve ser planejada e produzida por arranjos de ensino específicos (Lechago et al., 2010; Stokes & Baer, 1977).

Interface entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento na pesquisa sobre aprendizagem verbal e IC

O interesse pela aprendizagem de repertórios verbais de crianças com IC tem sido compartilhado entre a Fonoaudiologia e a Análise do Comportamento, e convergido em esforços conjuntos para identificar variáveis e processos relevantes dessa aprendizagem, subsidiar tecnologias de ensino e propor estratégias pautadas em evidências. Nessa direção, um programa de pesquisa desenvolvido há 15 anos por pesquisadores do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT-ECCE) tem

investigado as condições sob as quais ocorre a aprendizagem do ouvir e do falar, e as relações entre o ouvir e o falar, em pessoas com IC (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Almeida-Verdu et al., 2014; de Souza & de Rose, 2017).

O modelo das relações de equivalência tem fornecido subsídios operacionais para investigar como crianças com IC aprendem a dar significado aos estímulos auditivos (compreensão auditiva; Almeida-Verdu et al., 2008, 2014), e podem aumentar a precisão da fala diante de figuras e vídeos (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). Esse modelo prevê, basicamente, que o ensino direto de relações condicionais entre estímulos, ou entre estímulos e respostas, que compartilham de elementos comuns (um pelo menos), pode derivar relações não ensinadas, e que serão consideradas simbólicas se atestarem as propriedades formais da equivalência (Sidman, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982).

Os estudos iniciais estenderam o modelo das relações de equivalência para investigar as relações simbólicas envolvendo estímulos auditivos via IC (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; da Silva et al., 2006). Os participantes desses estudos aprenderam relações condicionais entre estímulos e formaram classes de estímulos equivalentes entre estímulos auditivos - que eram palavras ditadas nos Estudos 1 a 3 de Almeida-Verdu et al. (2008) e em Battaglini et al. (2013), e elétricos liberados na cóclea em da Silva et al. (2006) e no Estudo 4 de Almeida-Verdu et al (2008) - e visuais (como letras gregas, figuras e textos). Esses resultados mostraram que os estímulos auditivos passaram a ser “compreendidos” por usuários de IC quando estabeleceram relações de substitubilidade mútua com estímulos dissimilares e arbitrariamente relacionados, de modo que podiam ser “tomados um outro” (Sidman, 1994).

O potencial aplicado desse modelo possibilitou que estudos subsequentes programassem diferentes condições de ensino baseadas em equivalência (*equivalence-based instruction*, EBI; cf. Cooper, Heron, & Heward, 2007; Fienup, Covey, & Critchfield, 2010). Os primeiros estudos empregaram palavras isoladas como estímulos auditivos a serem relacionados a figuras e a palavras impressas (os estímulos que a serem relacionados por equivalência), favorecendo a compreensão do significado das palavras faladas (Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi, Almeida-Verdu, Buffa, & Bevilacqua, 2015; Rique, Almeida-Verdu, Silva, Buffa, & Moret, 2017). Mais recentemente, as unidades de análise passaram a envolver sentenças (faladas e impressas), ampliando a complexidade dos estímulos auditivos a serem compreendidos, graças à sua inclusão em classes de equivalência (Neves, Almeida-

Verdu, Assis, Silva, & Moret, 2018; Neves, Almeida-Verdu, Silva, & Moret, no prelo; Silva, Neves, & Almeida-Verdu, 2017).

Em síntese, essas pesquisas demonstraram: a aprendizagem relacional rápida e praticamente sem erros por meio de procedimentos de modelagem de controle de estímulos (McIlvane & Dube, 1992), como ensino por exclusão e *fading out*; o estabelecimento de relações simbólicas envolvendo estímulos auditivos via IC (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini et al., 2013; da Silva et al., 2006); e, quando as crianças eram alfabetizadas, a integração da leitura e do tato e o aumento da precisão da fala no tato de figuras, pela extensão das funções discriminativas do texto para figura, por equivalência de estímulos (Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017). Revisões desses estudos podem ser encontradas em Almeida-Verdu et al. (2014) e Almeida-Verdu e Golfeto (2016).

A sentença como unidade de análise

As contingências da comunidade verbal exigem gradativamente a ampliação dos conteúdos verbais, de palavras isoladas para unidades mais extensas, como as sentenças (Skinner, 1957). Embora a sentença possa ser analisada em termos estruturais e de extensão, a presente tese assume uma perspectiva funcional, em que o controle de estímulos, os efeitos sobre a audiência e o responder definem as relações e operantes verbais. Logo, as contingências envolvendo sentenças podem configurar diferentes operantes verbais, como um mando, um intraverbal, ou uma relação autoclítica; para discussão aprofundada, Skinner (1957), Souza, Miccione e Assis (2009) e Sella e Bandini (2012).

O interesse da presente tese recai sobre a sentença, como uma unidade de análise, nos operantes tato (ou nomeação) e textual (ou leitura). “Ler sentenças” consiste em emitir uma produção oral diante de sentenças escritas, em que há uma relação arbitrária e pontual entre os estímulos textuais e o produto dessa resposta vocal (e.g., pronunciar “a cigarra canta” diante da referida sentença escrita). “Tatear sentenças” descreve uma produção de fala, sob controle de diversos componentes não-verbais; por exemplo, uma criança pode atentar a eventos não-verbais como um pato (sujeito) que está comendo (ação) uma espiga de milho (objeto), e descrever essa cena usando a sentença “o pato come milho”. Em ambos os operantes (textual e tato), há especial interesse na precisão da fala, que é definida pela correspondência ponto a ponto entre os sons/fonemas produzidos pelo aprendiz e os sons/fonemas-alvo definidos pela

comunidade verbal (Camarata, 1993). Assim, dizer /pato come milho/ indica máxima precisão da fala, enquanto /bato come milho/ consiste em uma fala menos precisa, com prejuízo de uma troca de fonema surdo /p/ por sonoro /b/.

Os componentes semânticos e sintáticos das sentenças

Nas Ciências da Linguagem, a sentença é definida como uma unidade linguística, geralmente composta por mais de uma palavra, e dotada de estrutura e significado (Lacerda, 2010); logo, é mais que uma mera aglutinação de palavras e demanda ordenação das palavras de acordo com o convencionalizado pela comunidade verbal. Esse conceito salienta a sentença como unidade de análise que integra duas dimensões relevantes, a semântica e a sintaxe. A ordem das palavras (sintaxe) é crucial para que a sentença seja compreendida (semântica), de modo que sentenças sem sentido enunciam provavelmente que relações sintáticas foram violadas (Lacerda, 2010).

Se uma criança diz “colorido do eu preciso lápis” provavelmente será pouco compreendida e terá poucas chances de ser atendida, mesmo que tenha falado corretamente cada palavra. De modo distinto, se as palavras forem pronunciadas corretamente e na ordem convencionalizada – logo, “eu preciso do lápis colorido” -, a probabilidade de obter esse lápis será aumentada, e pode ser seguida de reforços sociais e, sobretudo, pelo acesso ao lápis (Skinner, 1957). A função verbal da “sentença” depende tanto da pronúncia correta das palavras (topografia), quanto da ordem em que são produzidas (Mackay & Fields, 2009; Sella & Bandini, 2012; Skinner, 1957; Stromer & Mackay, 1992).

As relações semânticas e sintáticas das sentenças podem ser alvo de investigação e de ensino por meio de procedimentos operantes (Mackay, 2013; Mackay & Fields, 2009). As relações semânticas com sentenças podem ser descritas por relações de equivalência (Mackay, 2013; Remington, 1994) e ensinadas via EBI. Um exemplo de EBI formulado por Almeida-Verdu, Neves e Postalli (no prelo), é ilustrado no quadro esquerdo da Figura 2. O procedimento inclui o ensino de relações condicionais entre sentença ditada e figura, e entre sentença ditada e escrita, seguidas por testes de relações derivadas (como figura-sentença escrita e sentença escrita-figura) para atestar as equivalências entre sentença ditada, escrita e figura.

A sintaxe descreve relações de ordem entre palavras, que foram convencionalizadas por uma comunidade verbal (Mackay, 2013; Skinner, 1957). Essas relações podem ser ensinadas

por encadeamento (Souza & Assis, 2005;), por sequências de dois estímulos com sobreposição (Almeida-Verdu, de Souza, & Lopes Jr., 2006; Holcomb, Stromer, & Mackay, 1997) e *constructed response matching to sample* (CRMTS) (Neves et al., 2018; Yamamoto & Miya, 1999). O quadro direito da Figura 2 exemplifica um ensino de relações de ordem de palavras para produzir uma sentença (Almeida-Verdu, Neves, & Postalli, no prelo). A exposição ao ensino de relações de ordem com diferentes exemplares pode estabelecer classes de estímulos ordinais - se atestadas as propriedades formais da ordinalidade (assimetria, irreflexividade, transitividade e conectividade) - e derivar produtividade sintática, como a formação da classe dos sujeitos (ou primeiros elementos), dos verbos (ou segundos elementos) e dos objetos (ou terceiros elementos) (Green, Strommer & Mackay, 1993; Mackay, 2013).

Produtividade de sentenças

Habilidades que envolvem a aprendizagem de sentenças – como categorizar palavras, abstrair regras sintáticas e estabelecer relações de ordem entre palavras – podem promover condições para a produtividade (Frampton, Wymer, Hansen, & Shillingsburg, 2016). A produtividade (ou geratividade) de sentenças é um processo comportamental novo que consiste em produzir novas combinações de sentenças por recombinação de palavras que compunham as sentenças ensinadas, e que ocupavam uma mesma posição/função de ordem (Alessi, 1987; Goldstein, 1983; Mackay, 2013; Remington, 1994). Esse desempenho recombinativo pode ser deliberadamente programado por meio de diversos procedimentos, como o sistema linguístico em miniatura (Foss, 1968; Hanna et al., 2008) e o ensino por matrizes (Frampton et al., 2016; Goldstein, 1983; Neves et al., 2018; Remington, 1994; Yamamoto & Miya, 1999), dentre outros procedimentos já mencionados.

O ensino por matrizes, que é de interesse na presente tese, permite planejar sistematicamente o arranjo dos estímulos e consiste em distribuí-los em linhas e colunas, em formato de matriz, de modo a produzir combinações pela sobreposição dos estímulos; algumas dessas combinações são ensinadas diretamente, enquanto as demais são avaliadas (Goldstein, 1983; Goldstein & Moussetis, 1989). Esse procedimento tem sido efetivo para promover diversos desempenhos recombinativos em linguagem (como tato de figuras, seguimento instrucional e habilidades receptivas), em diferentes populações com desenvolvimento típico e atípico (Axe & Sainato, 2010; Goldstein & Moussetis, 1989; Goldstein, 1983; Golfeto & de Souza, 2015; Kohler & Malott, 2014; Mineo &

Goldstein, 1990; Neves et al., 2018; Postalli, Nakachima, Schmidt, & de Souza, 2013; Silva et al., 2017).

Uma implicação desse ensino pode ser a abstração dos estímulos sobrepostos que ocorre quando as combinações com esses estímulos são sistematicamente repetidas, com variações nos estímulos que acompanham essas unidades repetidas (Goldstein, 1983; Goldstein & Moussetis, 1989; Mineo & Goldstein, 1990). O verbo COME pode ser abstraído, por exemplo, se for precedido e seguido, respectivamente, por diferentes nomes e por diferentes itens comestíveis: Mila come bolo; Paulo come maçã; a menina come legumes.

O repertório de entrada do aprendiz é uma variável crítica para decidir quais combinações da matriz serão ensinadas e para avaliar a necessidade de um ensino com maior ou menor sobreposição dos estímulos (Goldstein, 1983). Enquanto o ensino com mais sobreposição (*overlapping*) favorece a discriminação precisa dos componentes e é recomendado para aprendizes que desconhecem os estímulos, o ensino sem sobreposição (*non-overlapping*) promove a aprendizagem de relações entre componentes e é indicado para aprendizes que já conhecem os estímulos (Frampton et al., 2016; Goldstein, 1983).

Considere a situação hipotética da Figura 3 em que um professor de Inglês pretende ensinar relações sintáticas [qualidade]-[objeto] por meio de matriz (com base em Almeida-Verdu, Neves e Postalli, no prelo). As cores “*red*”, “*blue*” e “*green*” são dispostas nas linhas e os objetos “*cup*”, “*key*” e “*book*” nas colunas. A sobreposição dos estímulos da matriz produz as combinações “*red cup*”, “*red key*”, “*red book*”, “*blue cup*”, “*blue key*”, “*blue book*”, “*green cup*”, “*green key*” e “*green book*”. Se os aprendizes conhecem as cores e os objetos em Inglês, o ensino das combinações da diagonal da matriz – “*red cup*”, “*blue key*” e “*green book*” – permitirá a aprendizagem das relações de ordem entre essas palavras (o adjetivo precedendo o substantivo) e poderão ser derivadas outras seis combinações por recombinação dos componentes ensinados. Caso os aprendizes desconheçam essas cores e objetos em Inglês, o ensino com mais estímulos sobrepostos – “*red key*”, “*red book*”, “*blue cup*”, “*blue book*”, “*green cup*” e “*green key*” – promoverá a aprendizagem discriminativa de cada componente (e sua abstração) e poderá produzir três novas combinações (da diagonal da matriz) pelo responder generalizado ao componente abstraído.

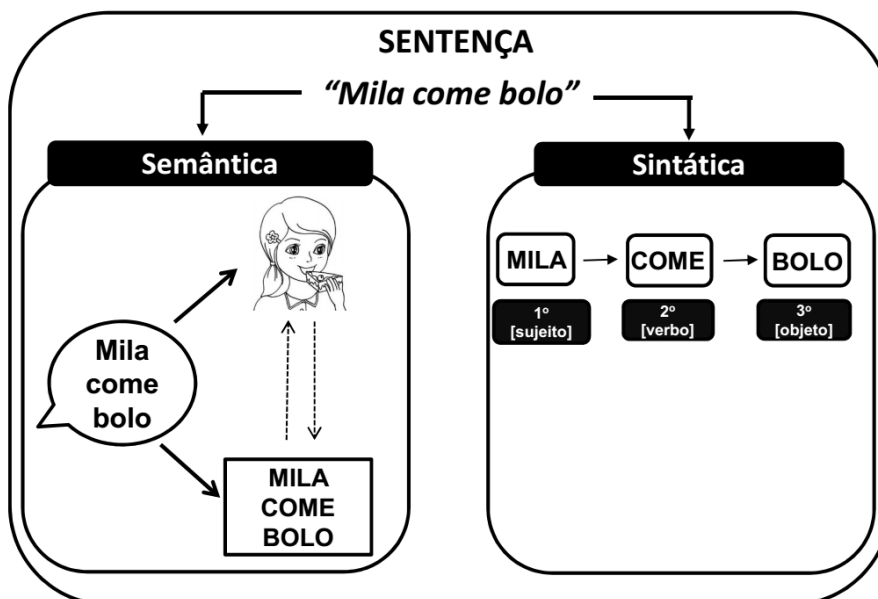


Figura 2. Diagrama ilustrativo de componentes semânticos e sintáticos da sentença. O quadro "Semântica" exemplifica relações de equivalência envolvendo uma sentença; as setas contínuas indicam as relações ensinadas e as tracejadas, as relações testadas. O quadro "Sintática" apresenta as relações de ordem das palavras na sentença.

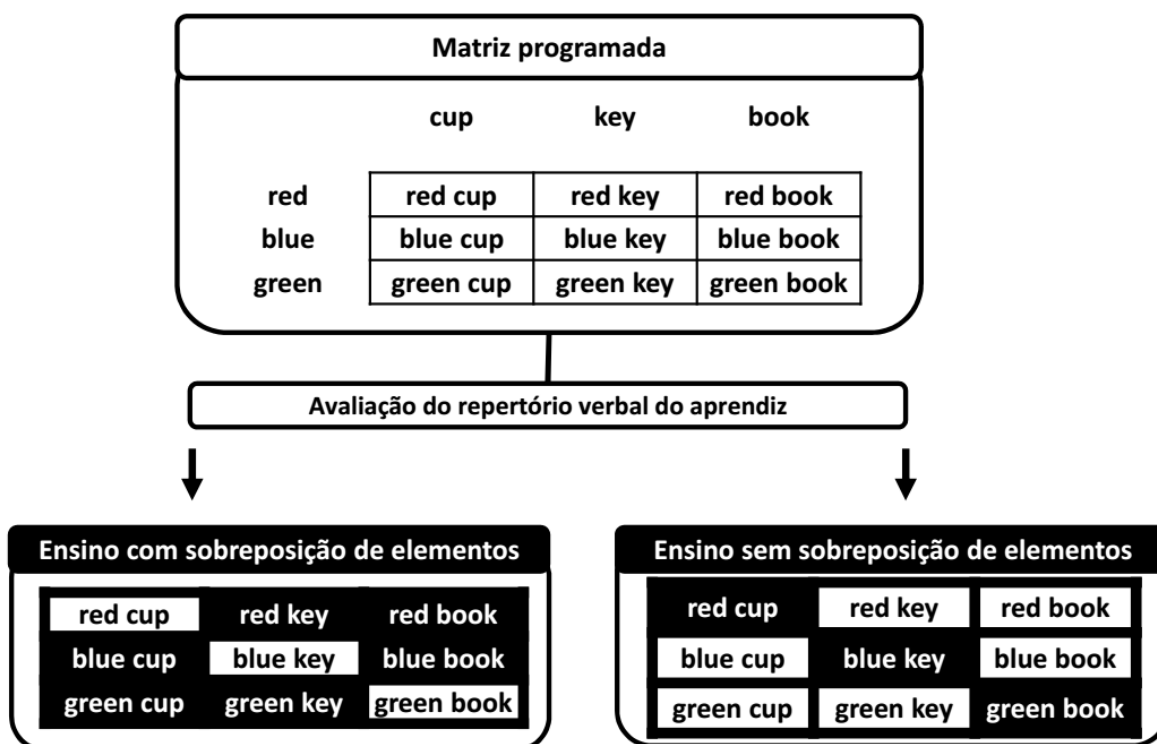


Figura 3. Exemplo hipotético de ensino por matrizes. As linhas externas indicam os estímulos a serem combinados nas sentenças incluídas nas células. As células com fundo preto indicam as combinações ensinadas, e as de fundo branco as avaliadas nos testes de generalização recombinaiva.

Pesquisas em aprendizagem verbal de sentenças por crianças com IC

Essa frente de pesquisa tem empregado sistematicamente o ensino por matrizes, com diferentes procedimentos, e demonstrado algumas condições sob as quais ocorre a aprendizagem das habilidades auditivas, a precisão da fala no tato e a produtividade envolvendo sentenças. Esses estudos podem ser organizados didaticamente em função das “rotas” de ensino que foram utilizadas e a Figura 4 sintetiza os estudos que investigaram essa aprendizagem verbal de sentenças, para crianças com IC, que foram desenvolvidos até o presente momento.

Uma das rotas descreve o ensino das habilidades de ouvinte e de falante, de modo “isolado” ou “combinado”, com o objetivo de aumentar a fala precisa no tato de figuras ou vídeos. Enquanto Golfeto e de Souza (2015) ensinaram habilidades de ouvinte seguidas pelas de falante (um tipo de ensino “isolado”, em que cada habilidade/exemplar/tipo de relação foi ensinado em separado, um de cada vez), Merlin, Almeida-Verdu, Neves, Silva, & Moret (2019) utilizaram ensino rotativo do ouvir e do falar (um tipo de ensino “combinado”, em que habilidades/exemplares/tipos de relação foram ensinados de modo combinado e rotativo).

No estudo pioneiro sobre a aprendizagem de sentenças por crianças com IC, Golfeto e de Souza (2015) programaram duas matrizes de sentenças de cinco termos (sujeito-verbo auxiliar-verbo no gerúndio-artigo definido-objeto) e ensinaram seis sentenças de cada matriz. O ensino consistiu de relações condicionais entre sentenças ditadas e vídeos por *matching to sample* (MTS) (ouvinte) seguidas pelo ensino ecoico (falante). Como resultado, os participantes aprenderam a selecionar vídeos condicionalmente às sentenças ditadas, aumentaram a fala precisa no tato das cenas após o ensino ecoico, e demonstraram a generalização recombinativa no tato de três novas cenas, que recombinavam componentes dos vídeos ensinados.

Merlin et al. (2019) programaram matrizes para ensinar combinações sintáticas [objeto]-[qualidade] (e. g., casa rosa), para crianças com Desordem do Espectro da Neuropatia Auditiva (DNA) e usuárias de IC. As três combinações da diagonal da matriz foram ensinadas, e as outras seis foram testadas. O ensino das habilidades de ouvinte e falante foi conduzido de modo combinado e em rotatividade de operantes, em uma estrutura de ensino por múltiplos exemplares (*multiple exemplar instruction*, MEI) (Greer & Ross, 2008; Grow & Kodak, 2010). As tarefas de ecoico (falante), seleção de figuras condicionalmente às combinações ditadas (ouvinte) e de tato das figuras coloridas (falante) foram organizadas nessa sequência e para um mesmo estímulo; por exemplo, a criança era instruída a ecoar /casa rosa/, depois selecionar a respectiva figura condicionalmente à “casa rosa” ditada e, dizer o nome da figura dizendo /casa rosa/. Os participantes aprenderam as habilidades de ouvinte e de falante, aumentaram o tato preciso das figuras coloridas, e mostraram tato recombinativo (ou seja, tatearam seis figuras coloridas que recombinavam os objetos e cores ensinados).

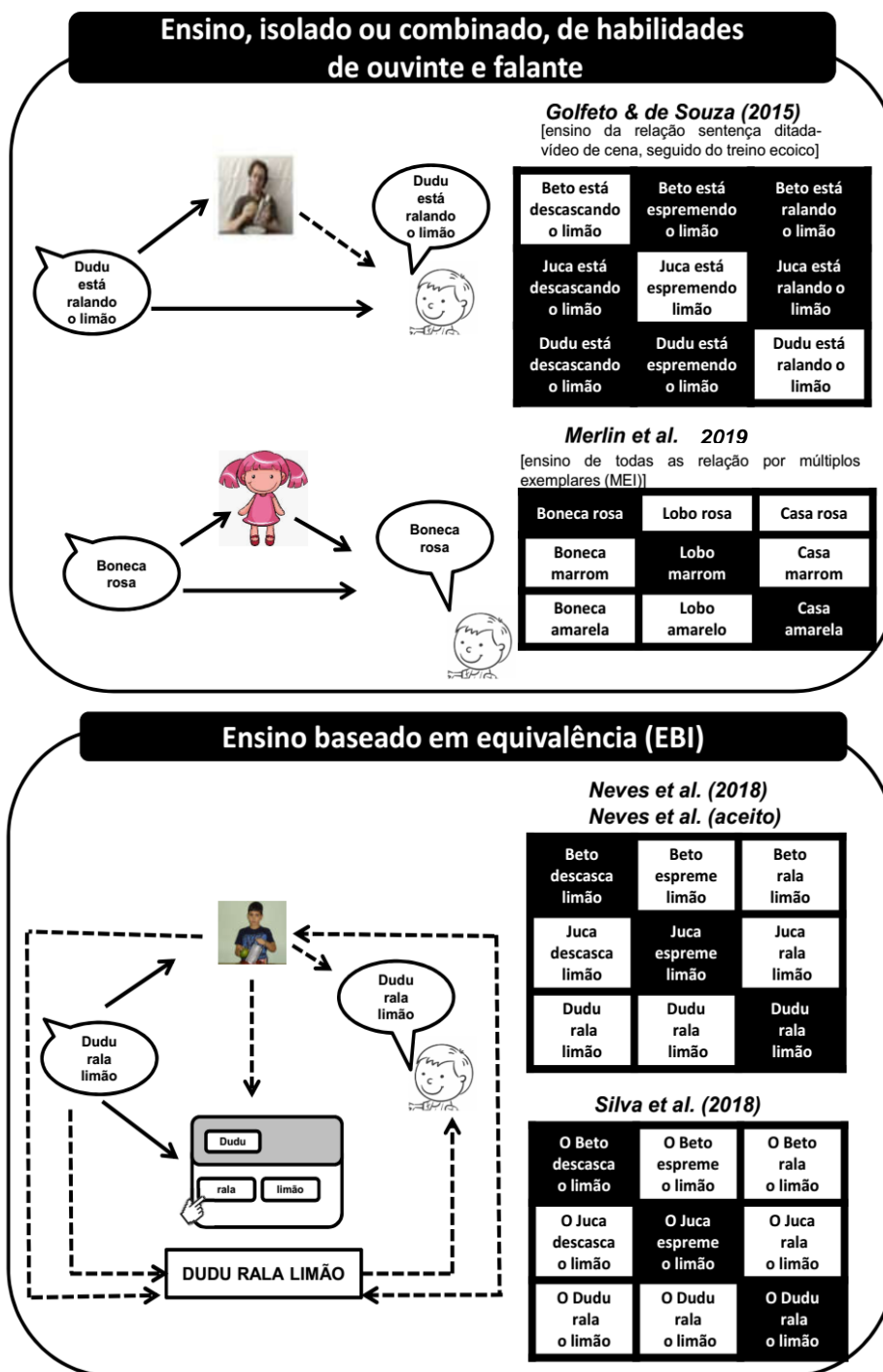


Figura 4. Diagrama das pesquisas sobre aprendizagem verbal de sentenças e implante coclear. As setas contínuas indicam as relações ensinadas e as setas tracejadas as relações avaliadas. Nas matrizes, as células com fundo preto sinalizam as sentenças ensinadas, enquanto as células de fundo branco indicam as sentenças avaliadas em sondas de generalização recombinativa. Os exemplos representam uma tentativa com um estímulo modelo, mas na sequência do procedimento os modelos (indicados na matriz) vão se alternado ao longo das tentativas, enquanto os estímulos de comparação são apresentados simultaneamente, em todas as tentativas.

O EBI tem configurado outra rota de ensino pela qual crianças com IC (e leitoras) têm estabelecido a aprendizagem simbólica, com efeitos importantes sobre a precisão da fala no tato de figuras, usando sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017); essa rota foi estendida de palavras isoladas para sentenças (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). O EBI combinado com matrizes forneceu um potencial adicional no ensino de repertórios verbais de sentenças, na medida em que estabeleceu condições para derivar, conjuntamente, a produtividade semântica e sintática.

Nesse escopo, os estudos de Neves et al. (2018), Silva et al. (2017) e Neves et al. (no prelo) empregaram o EBI e matrizes de sentenças, de três e cinco termos³, em que as três sentenças da diagonal da matriz foram diretamente ensinadas e outras seis foram apenas avaliadas para verificação da generalização recombinação. O EBI desses estudos incluiu o ensino de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras por MTS (tentativa e erro), e da construção de sentenças impressas sob ditado por CRMTS; os procedimentos de matrizes e CRMTS, quando combinados, podem maximizar o controle de estímulos das sentenças sobre o responder, tanto pelas unidades menores, quanto pelas relações de ordem, além da estrutura regular como componente facilitador (Almeida-Verdu, Neves & Postalli, no prelo; Yamamoto & Miya, 1999).

Os resultados desses estudos mostraram que todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, contudo a aprendizagem dependeu de muitas repetições aos blocos de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras. Ainda, foram demonstrados resultados positivos no estabelecimento das relações simbólicas com sentenças (relações de equivalência entre sentenças ditadas e impressas, e figuras), no aumento da precisão da fala diante das figuras, e na emergência de tatos recombinação usando as outras sentenças da matriz.

Próximos passos na pesquisa em aprendizagem verbal de sentenças e IC

Esses estudos sobre a aprendizagem de sentenças por usuários de IC se mostraram promissores e lançam perspectivas de pesquisa sobre as condições de ensino que promovem

³ Todos os estudos que empregaram EBI e matrizes envolveram matrizes com três linhas e três colunas (3 x 3) em que as palavras designativas dos sujeitos eram dispostas nas linhas, os verbos nas colunas e o nome do objeto permaneceu invariável. As matrizes de Neves et al. (2018) e Neves et al. (no prelo) formavam combinações que descreviam sentenças de três termos, com estrutura [sujeito]-[verbo no presente do indicativo]-[objeto]. A matriz de Silva et al. (2017) produziu sentenças de cinco termos [artigo definido]-[sujeito]-[verbo no presente do indicativo]-[objeto].

repertórios relacionais e simbólicos, precisão da fala e produtividade verbal de sentenças. Os achados desses estudos encorajam a explorar sistematicamente variáveis de procedimento e propor subsídios para um currículo de ensino de sentenças. Os currículos são importantes porque estendem a esfera de influência do EBI para além do laboratório, possibilitando a aplicação em larga escala (cf. Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009) às populações que necessitam do ensino sistematizado como ferramenta para sua habilitação/reabilitação auditiva. A presente tese pretende colaborar com essas investigações, por meio de quatro estudos.

Considerando alguns aspectos de procedimento que requerem refinamento metodológico, o Estudo 1 investigou experimentalmente os efeitos de variáveis de procedimento sobre a aprendizagem relacional, o estabelecimento de relações simbólicas e produção oral de sentenças em crianças com IC que tinham repertório de leitura estabelecido. Foi avaliado experimentalmente o efeito do MTS combinado ao *fading out* (Terrace, 1963) e ao ensino por exclusão (Dixon, 1977), com o objetivo de verificar se os dois procedimentos de modelagem de controle de estímulos (Dube & McIlvane, 1992) seriam igualmente efetivos ou se algum deles seria mais efetivo para acelerar a aprendizagem. Foram inseridos estímulos a serem rejeitados no rol dos estímulos de construção (S-) durante a construção de sentenças sob ditado, de modo a avaliar o efeito no responder sob controle das unidades menores condicionalmente à sentença ditada, e nas demais relações (da rede de equivalência programada).

O Estudo 2 consistiu em um esforço de pesquisa translacional e propôs um módulo de currículo de ensino de sentenças, sendo empregados os procedimentos que foram efetivos no Estudo 1. Esse módulo apresenta características importantes na construção de um currículo de sentenças mais abrangente, quais sejam, a programação sistemática dos passos de ensino, objetivos comportamentais bem definidos (relações de equivalência, precisão da fala e produtividade de sentenças), os níveis gradativos de dificuldade nos sucessivos passos e os critérios comportamentais para avanço nos passos. Os efeitos do EBI de três conjuntos de sentenças – que simularam um módulo de currículo - avaliaram, sistemática e cumulativamente, a aprendizagem simbólica, a precisão da fala e a produtividade verbal (intra e entre conjuntos), em crianças com IC que dominavam a leitura.

O Estudo 3 investigou o potencial do EBI para promover a aprendizagem relacional e simbólica de sentenças em um novo idioma (no caso, em Inglês), para crianças com IC. O

EBI empregou os mesmos procedimentos de ensino dos estudos anteriores (ensino por exclusão). A formação de classes de estímulos equivalentes com sentenças em Português (sentenças ditadas e escritas, e figuras), a expansão da classe para as sentenças ditadas e escritas em Inglês, e a emergência de operantes verbais foram sistematicamente sondadas.

O Estudo 4 avaliou se o ensino de discriminações simples com consequências específicas pode funcionar como rota de EBI para promover a compreensão auditiva de pseudo-sentenças, para crianças com IC. O ensino incluiu discriminações simples de pseudo-sentenças escritas (C) e figuras abstratas (D), em que o responder ao estímulo definido como correto (S+) era seguido por consequências específicas multicomponentes auditivo-visuais (pseudo-sentenças ditadas (A) e figuras representativas (B)). A emergência de relações condicionais e a formação de equivalências entre pseudo-sentenças ditadas e escritas, figuras abstratas e figuras representativas foram avaliadas em sondas em formato de MTS auditivo-visual (AB, AC e AD) e visual-visual (BC, CB, BD, DB, CD e DC).

Referências

- Alessi, G. (1987). Generative strategies and teaching for generalization. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 15-27.
- Almeida-Verdu, A. C. M. A., Souza, D. G., & Lopes Jr. J. (2006). Formação de classes ordinais após a aprendizagem de sequências independentes. *Estudo de Psicologia*, 11, 87-99.
- Almeida-Verdu, A. C. M. (2002). O enfoque comportamental na pesquisa em processos perceptuais auditivos: Aproximação entre a Audiologia e a Análise do Comportamento (Aplicada). *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 240 - 254.
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Golfeto, R. M. (2016). Stimulus control and verbal behavior: (In)dependent relations in populations with minimal verbal repertoires. In J. C. Todorov. (Org.). *Trends in behavior analysis* (pp. 187-226). Brasília, DF: Technopolitik.
- Almeida-Verdu, A. C. M., da Silva, W. R., Golfeto, R. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2014). Investigação da função simbólica adquirida por estímulos elétricos em crianças com implante coclear. In J. C. de Rose, D. G. de Souza, & M. S. C. A. Gil. (Org.). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. (pp. 229-268). Marília: Cultura Acadêmica.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 407-424.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 365-377.
- Axe, J. B., & Sainato, D. M. (2010). Matrix training of preliteracy skills with preschoolers with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 635-652.
- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamental*, 21(2), 20-35.
- Bevilacqua, M. C. (2011). *Tratado de Audiologia*. 1ª ed. São Paulo: Editora Santos.
- Bevilacqua, M. C., & Formigoni, G. M. P. (1999). *Audiologia educacional: Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva*. Carapicuíba: Pró-Fono.
- Brookshire, R., & Martin, R. R. (1967) The differential effects of three verbal punishers on the dysfluencies of normal speakers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 10, 496-505.

- Camarata, S. (1993). The application of naturalistic conversation training to speech production in children with speech disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26(2), 173-182.
- Capovilla, A. G., & Capovilla, F. C. (2000). Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível socioeconômico. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 13(1), 7-24.
- Carr, J. E., & Firth, A. M. (2005). The verbal behavior approach to early and intensive behavioral intervention for autism: A call for additional empirical support. *Journal of Early Intensive Behavioral Intervention*, 2, 18-27.
- Ceron, M. I., & Keske-Soares, M. (2008). Terapia fonológica: A generalização dentro de uma classe de sons e para outras classes de sons. *CEFAC*, 10(3), 311-320.
- Cooper J. O., Heron T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Coppi, M. M. R. (2008). *Desenvolvendo as habilidades auditivas em crianças usuárias de implante coclear: Estratégias terapêuticas*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Bauru).
- Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2010). Interferência de variáveis de contexto em sondas de exclusão com substantivos e verbos novos. *Acta Comportamental*, 18, 1-20.
- Cravo, F. A. M. (2018). *Leitura oral e nomeação de figuras de palavras com dificuldades ortográficas por crianças com deficiência auditiva usuárias de implante coclear* (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru).
- Cunha, A. C. B. (1997). Promovendo aquisição de linguagem funcional em criança deficiente visual: O efeito de um treinamento de mãe em procedimentos de ensino naturalístico. *Temas em Psicologia*, 5(2), 33-56.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Lopes Jr, J., Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in deaf children with cochlear implants. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- de Rose, J. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 253-277). Amsterdam: North Holland.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1(1), 29-5.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2017). *INCT-ECCE final report: 2009-2016*. São Carlos: Editora Cubo.

- de Souza, D.G. & de Rose, J. C. (2006). Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura. *Acta Comportamentalia*, 14(1), 77-98.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Domeniconi, C., Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2007). Responder por exclusão em crianças de 2 a 3 anos em uma situação de brincadeira. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(2), 342-350.
- Dube, W. V. (1996). Teaching discriminations skills to persons with mental retardation. In C. Goyos, M. A. Almeida & D. G. de Souza (Orgs.), *Temas em Educação Especial/Programa de Pós-Graduação em Educação Especial/UFSCAR* (pp. 73-96). São Carlos: UFSCAR.
- Erber, N. P. (1982). *Auditory training*. Washington, DC: A. G. Bell Association of Deaf.
- Esch, B. E., LaLonde, K. B., & Esch, J. W. (2010). Speech and language assessment: A verbal behavior analysis. *The Journal of Speech and Language Pathology – Applied Behavior Analysis*, 5(2), 166-191.
- Estabrooks, W. (1998). *Cochlear implants for kids*. Washington, DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- Fagan, M. K., & Pisoni, D. B. (2010). Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 149–161.
- Ferracini, F., Capovilla, A. G. S., Dias, N. M., & Capovilla, F. C. (2006). Avaliação de vocabulário expressivo e receptivo na educação infantil. *Psicopedagogia*, 23(71), 124-133.
- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain–behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 19–33.
- Foss, D. J. (1968). Learning and discovery in the acquisition of structured material: Effects of number of items and their sequence. *Journal of Experimental Psychology*, 77(2), 341.
- Frampton, S. E., Wymer, S. C., Hansen, B., & Shillingsburg, M. A. (2016). The use of matrix training to promote generative language with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49, 869–883.
- Gerenser, I. E. (2005). *Promoting speech and language in children with autism: From Theory to Practice*. Workshop, Association for Behavior Analysis Conference, Chicago, Ill.
- Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(1), 76-89.

- Goldstein, H., & Moussetis, L. (1989). Generalized language learning by children with severe mental retardation: Effects of peers' expressive modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 22, 245–259.
- Goldstein, H., Kelley, E., Greenwood, C., McCune, L., Carta, J., Atwater, J., ... & Spencer, T. (2016). Embedded instruction improves vocabulary learning during automated storybook reading among high-risk preschoolers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 59(3), 484-500.
- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Golfeto, R. M., & de Souza, D. G. (2015). Sentence production after listener and echoic training by prelingual deaf children with cochlear implants. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48(2), 363-375.
- Green, G., Stromer, R., & Mackay, H. (1993). Relational learning in stimulus sequences. *The Psychological Record*, 43, 599-616.
- Greer, R. D. (2002). *Designing teaching strategies: An applied behavior analysis systems approach*. San Diego, CA: Academic Press.
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. Boston: Allyn & Bacon.
- Grow, L. L., & Kodak, T. (2010). Recent research on emergent verbal behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 775–778.
- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Fava, V. M. D., Souza, D. G., & Rose, J. C. (2008). Diferenças individuais na aquisição de leitura com um sistema linguístico em miniatura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 24, 45– 58.
- Harrison, R. V., Gordon, K. A., & Mount, R. J. (2005). Is there a critical period for cochlear implantation in congenitally deaf children? Analyses of hearing and speech perception performance after implantation. *Developmental Psychobiology*, 46(3), 252-261.
- Hart, B., & Risley, T. R. (1975). Incidental teaching of language in the preschool. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 8(4), 411-420.
- Hixson, M. D. (2004). Behavioral cusps, basic behavioral repertoires, and cumulative-hierarchical learning. *The Psychological Record*, 54, 387-403.
- Holcomb, W. L., Stromer, R., & Mackay, H. A. (1997). Transitivity and emergent sequence performances in young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 96-124.

- Houston, D. M., Stewart, J., Moberly, A., Hollich, G., & Miyamoto, R. T. (2012). Word learning in deaf children with cochlear implants: Effects of early auditory experience. *Developmental Science, 15*(3), 448-461.
- Keller, F. S. (1968). Goodbye, teacher... *Journal of Applied Behavior Analysis, 1*, 78-89.
- Kim, L. S., Jeong, S. W., Lee, Y. M., & Kim, J. S. (2010). Cochlear implantation in children. *Auris Nasus Larynx, 37*(1), 6-17.
- Koenig, M., & Gerenser, J. (2006). SLP-ABA: Collaborating to support individuals with communication impairments. *The Journal of Speech and Language Pathology – Applied Behavior Analysis, 1*(1), 2-10.
- Kohler, K. T., & Malott, R. W. (2014). Matrix training and verbal generativity in children with autism. *The Analysis of Verbal Behavior, 30*(2), 170–177.
- Kozłowski, L., Wiemes, G. M. R., Magni, C., & Silva, A. L. G. (2004). A efetividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: Estudo de caso. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, 70*(3), 427-432.
- Lacerda, P. B. G. (2010). Sobre a constituição do objeto de estudos em sintaxe: Considerando alguns princípios de Saussure. *Revista Gatilho (PPGL/UFJF), 11*, 1-9.
- Lafasakis, M., & Sturmey, P. (2007). Training parent implementation of discrete-trial teaching: Effects on generalization of parent teaching and child correct responding. *Journal of Applied Behavior Analysis, 40*, 685-689.
- Leblanc, L. A., Esch, J., Sidener, T. M., & Firth, A. M. (2006). Behavioral language interventions for children with autism: Comparing applied verbal behavior and naturalistic teaching approaches. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*(1), 49–60.
- Lechago, S. A., Carr, J. A., Grow, L. L., Love, J. R., & Almason, S. M. (2010). Mands for information generalize across establishing operation. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*(3), 381-395.
- Levine, D., Stother-Garcia, K., Golinkhoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (2016). Language development in the first year of life: What deaf children might be missing before cochlear implantation. *Otology & Neurotology, 37*, 56-62.
- Lloyd, L. L. (1966). Behavioral audiometry viewed as an operant procedure. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 31*, 128-136.
- Lloyd, L. L., Spradlin, J. E., & Reid, M. J. (1968). An operant audiometric procedure for difficult-to-test patients. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 33*(3), 236-245.
- Lovaas, O. I. (1977). *The autistic child: Language training through behavior modification*. New York: Irvington.

- Lucchesi, F. D. M., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Ensino de componentes da linguagem a usuários de implante coclear: Revisão da literatura. *CEFAC*, 19(6), 855-867.
- Lucchesi, F. M. (2018). *Leitura e inteligibilidade da fala em crianças usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Lucchesi, F. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Buffa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Leitura e inteligibilidade da fala: Efeitos de ensino programado com crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(3), 20-35.
- Lund, E. (2016). Vocabulary knowledge of children with cochlear implants: A meta-analysis. *Journal of deaf studies and deaf education*, 21(2), 107–121.
- Mackay, H. A. (2013). Developing syntactic repertoires: Syntheses of stimulus classes, sequences, and contextual control. *European Journal of Behavior Analysis*, 14, 69-85.
- Mackay, H., & Fields, L. (2009). Syntax, grammatical transformation, and productivity: A Synthesis of stimulus sequences, equivalence classes, and contextual control. In R. A. Refeldt and Y. Barnes-Holmes (Eds.). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities* (pp. 209-236). New Harbinger: London.
- Matos, M. A. (1991). As categorias formais de comportamento verbal de Skinner. In M. A. Matos, D. G. de Souza, R. Gorayeb, & V. R. L. Otero (Orgs.). *Anais da XXI Reunião Anual de Psicologia*. Ribeirão Preto: SPRP, 333-341.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15, 89-94.
- McReynolds, L. V. (1966) Operant conditioning for investigating speech sound discrimination in aphasic children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 9, 519-528.
- Melo, M. E., & Novaes, B. C. A. C. (2001). Caderno de experiências no processo terapêutico de uma criança portadora de deficiência auditiva. *Pró-Fono*, 13(2), 242-248.
- Melo, T. M., & Lara, J. D. (2012). Habilidades auditivas e linguísticas iniciais em crianças usuárias de implante coclear: Relato de caso. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 24(4), 390-394.
- Merlin, A. M. B., Almeida-Verdu, A. C. M., Neves, A. J., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2019). Ensino e integração de comportamentos de ouvinte e falante com unidades sintáticas substantivo-adjetivo em crianças com DENA e IC. *CODAS*, 31(3), e20180135.
- Mineo, B. A., & Goldstein, H. (1990). Generalized learning of receptive and expressive action-object responses by language-delayed preschoolers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 55, 665–678.

- Miranda-Linne, F., & Melin, L. (1992). Acquisition, generalization, and spontaneous use of color adjectives: A comparison of incidental teaching and traditional discrete-trial procedures for children with autism. *Research in Developmental Disabilities, 13*, 191-210.
- Moog, J. S., & Stein, K. K. (2008). Teaching deaf children to talk. *Contemporary Issues in Communication Sciences and Disorders, 35*, 133-142.
- Moret, A. L. M., Bevilacqua, M. C., & Costa, O. A. (2007). Implante coclear: Audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. *Pró-Fono, 19*(3), 295-304.
- Nale, N. (1998). Programação de ensino no Brasil: O papel de Carolina Bori. *Psicologia USP, 9*(1), 275-301.
- Nanjundaswamy, M., Prabhu, P., Rajanna, R. K., Ningegowda, R. G., & Sharma, M. (2018). Computer-based auditory training programs for children with hearing impairment - A scoping review. *International Archives of Otorhinolaryngology, 22*(1), 88-93.
- Nascimento, L. T. (2007). *Programa computacional de ensino de habilidades auditivas*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: Effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 31*(14).
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (no prelo). Ensino baseado em equivalência e produção de sentenças em crianças com implante coclear. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Moret, A. L. M., & Silva, L. T. N. (2015). As implicações do implante coclear para desenvolvimento das habilidades de linguagem: Uma revisão da literatura. *CEFAC, 17*(5), 1643-1656.
- Nicholas, J. G., & Geers, A. E. (2013). Spoken language benefits of extending cochlear implant candidacy below 12 months of age. *Otology & neurotology: Official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology, 34*(3), 532-538.
- Niparko, J. K., Tobey, E. A., Thal, D. J., Eisenberg, L. S., Wang, N. Y., Quittner, A. L., & Fink, N. E. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA: The Journal of the American Medical Association, 303*(15), 1498-1506.
- Oliveira, P. S, Penna, L. M., & Lemos, S. M. A. (2015). Desenvolvimento da linguagem e deficiência auditivo: Revisão da literatura. *CEFAC, 17*(6), 2044-2055.

- Papalia, D. E. & Olds, S. W. (2000). *Desenvolvimento humano*. Trad. Daniel Bueno. 7ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Passos, M. L. (2004). *Bloomfield e Skinner: Língua e comportamento verbal*. Rio de Janeiro: NAU.
- Peterson, N. R., Pisoni, D. B., & Miyamoto, R. T. (2010). Cochlear implants and spoken language processing abilities: Review and assessment of the literature. *Restorative neurology and neuroscience*, 28(2), 237–250.
- Piatto, V. B., & Maniglia, J. V. (2001). Avaliação da audição em crianças de 3 a 6 anos em creches e pré-escolas municipais. *Jornal de Pediatria*, 77(2), 124-130.
- Postalli, L. M. M., Nakachima, R. Y., Schmidt, A., & Souza, D. G. (2013). Controle instrucional e classes de estímulos equivalentes que incluem verbos e ações. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(1), 136-150.
- Quadros, R. M. (1997). *Educação de surdos: A aquisição da linguagem*. Porto Alegre: Artmed.
- Rehfeldt, R. A., & Barnes-Holmes, Y. (2009). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities: A progressive guide to change*. Oakland, CA: New Harbinger.
- Remington, B. (1994). Augmentative and alternative communication and behavior analysis: A productive partnership? *Augmentative and Alternative Communication*, 10, 3-13.
- Rique, L. D., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., Buffa, M. J. M. B., & Moret, A. L. M. (2017). Leitura após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear: Precisão e fluência em palavras e textos. *Acta Comportamentalia*, 25(3), 307-327.
- Samelli, A. G., & Mecca, F. F. N. (2010). Treinamento auditivo para transtorno do processamento auditivo: Uma proposta de intervenção terapêutica. *CEFAC*, 12(2), 235-241.
- Sarant, J. (2012). Cochlear implants in children: A review. In S. Naz (Ed.), *Hearing Loss*, (pp. 40-75). Shanghai: InTech.
- Sella, A. C., & Bandini, C. S. M. (2012). Aquisição, manutenção e generalização de sequências verbais: Alguns contrapontos entre a Análise do Comportamento e abordagens cognitivistas. *Acta Comportamentalia*, 20, 157-175.
- Sério, T. M. A. R., Andery, M. A., Gioia, P. S., & Micheletto, N. (2002). *Controle de estímulos e comportamento operante*. São Paulo: EDUC.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 14(1), 5-13.

- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp.213-245). New Jersey: Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research history*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Silva, R. V., Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Reconhecimento auditivo e produção oral de sentenças de cinco termos em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear. *Acta Compartamentalia*, 25(3), 289-306.
- Sirimanna, K. S. (2001). Management of the hearing impaired infant. *Seminars in Neonatology*, 6(6), 511-519.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton – Century – Crofts.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia de ensino* (R. Azzi, Trad.). São Paulo: EPU. Trabalho original publicado em 1968.
- Souza, C. B. A., Miccione, M. M., & Assis, G. J. A. (2009). Relações autoclíticas, gramática e sintaxe: O tratamento skinneriano e as propostas de Place e Stemmer. *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 61(1), 121-131.
- Souza, R. D. C., & Assis, G. J. A. (2005). Emergência de relações ordinais em crianças surdas. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 21, 297-308.
- Spencer, L. J., Marschark, M., Machmer, E., Durkin, A., Borgna, G., & Convertino, C. (2018). Communication skills of deaf and hard-of-hearing college students: Objective measures and self-assessment. *Journal of Communication Disorders*, 75, 13-24.
- Spencer, P. E., & Marschark, M. (2010). *Evidence-based practice in educating deaf and hard of hearing students*. New York: Oxford University Press.
- Stokes, T. F., & Baer, D. M. (1977). An implicit technology of generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 349-367.
- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1992). Conditional stimulus control of childrens' sequence production. *Psychological Reports*, 70(3), 903–912.
- Sundberg, M. L. (1990). *Teaching verbal behavior to the developmentally disabled*. Danville: Behavior Analysts Inc.

- Svirsky, M. (2017). Cochlear implants and electronic hearing. *Physics Today*, 70(8), 52.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning, with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.
- Tye-Murray, N. (2004). *Foundations of aural rehabilitation: Children, adults, and their family members*. San Diego, CA: Singular Publishing Group.
- Yamamoto, J., & Miya, T. (1999). Acquisition and transfer of sentence construction in autistic students: Analysis by computer-based teaching. *Research in Developmental Retardation*, 20, 355-377.
- Young, N., & Kirk, K. (2016). *Pediatric cochlear implantation: Learning and the brain*. New York, NY: Springer.
- Zalcman, T. E., & Schochat, E. (2007). A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno de processamento auditivo. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 12(4), 310-314.

ESTUDO 1

AVALIAÇÃO DE PROCEDIMENTOS DE ENSINO PARA AMPLIAR A COMPREENSÃO E PRODUÇÃO ORAL DE SENTENÇAS EM CRIANÇAS COM IMPLANTE COCLEAR

Resumo

O presente estudo avaliou os efeitos de variáveis de procedimento sobre a aprendizagem do reconhecimento auditivo, as relações simbólicas e a precisão da fala com sentenças, para seis crianças com implante coclear (IC) e leitoras. Procedimentos de ensino por *fading out* e por exclusão foram comparados quanto a incidência de erros e a velocidade da aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB). Ainda, foi avaliado se inserir estímulos que deveriam ser rejeitados (S-) afetaria a aprendizagem da construção de sentenças impressas sob ditado (AE). Os efeitos dessas variáveis sobre as relações de equivalência (entre sentenças ditadas e impressas, e figuras, ABC), a precisão da fala no tato de figuras (BD) e os desempenhos recombinativos foram sistematicamente avaliados. Os estímulos foram sentenças ditadas (A), figuras (B) e sentenças impressas (C), em dois conjuntos organizados por matrizes; em cada matriz, as três sentenças da diagonal foram ensinadas, e as outras seis sondadas. Um delineamento experimental múltiplo foi empregado; as condições de ensino por *fading out* e por exclusão foram contrabalanceadas entre participantes, e as relações dos Conjuntos 1 e 2 foram sondadas em linha de base múltipla. No Conjunto 1, três participantes passaram pelo ensino de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por *matching-to-sample* (MTS) com *fading out* do componente visual do modelo multicomponente (auditivo-visual), enquanto outros três realizaram o ensino por exclusão; no Conjunto 2, essa ordem foi alternada. A construção da sentença impressa condicionalmente à sentença ditada (AE) foi ensinada por *constructed-response matching-to-sample* (CRMTS) e foram inseridos estímulos de construção que deveriam ser rejeitados (S-). Os participantes aprenderam as relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por ambos os procedimentos, e mostraram uma aprendizagem mais rápida e com menos erros no ensino por exclusão. Todos aprenderam também a construir sentenças impressas sob ditado (AE). Dos seis participantes, cinco estabeleceram relações de equivalência (entre sentenças ditadas e impressas, e figuras, ABC), aumentaram a precisão no tato (BD) e mostraram desempenhos recombinativos de ouvinte e de falante. Procedimentos de modelagem de controle de estímulos promovem a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), de forma rápida e praticamente sem erros. A extensão da função discriminativa da sentença impressa para a figura, por relações de equivalência, aumenta a precisão da fala no tato (BD). O ensino baseado em equivalência combinado com matrizes favorece a produtividade semântica e sintática para crianças com IC e leitoras.

Palavras chave: implante coclear, sentenças, ensino sem erros, relações de equivalência, precisão de fala

A ampliação do repertório verbal, de palavras a sentenças, depende das contingências providas pela comunidade verbal (Hixson, 2004; Papalia & Olds, 2000; Skinner, 1957) e requer a aprendizagem dos repertórios iniciais de ouvinte e de falante (Greer & Ross, 2008; Sella & Bandini, 2012; Stemmer, 1992). Contudo, privações auditivas sensorineurais podem comprometer a aprendizagem das habilidades auditivas e expressivas quando inviabilizam a detecção sonora inferior a 70 decibéis (grau severo a profunda) e ocorrem antes da aquisição da linguagem oral (pré-lingual) (Fagan & Pisoni, 2010; Houston, Stewart, Moberly, Hollich, & Miyamoto, 2012; Moret, Bevilacqua, & Costa, 2007).

Para populações com estas características, o implante coclear (IC) tem constituído um dos recursos tecnológicos para promover uma interface máquina-cérebro (Levine, Stother-Garcia, Golinkhoff, & Hirsh-Pasek, 2016; Nicoletis, 2003), e favorecer a habilitação das funções auditivas e o desenvolvimento da linguagem oral (Fortunato, Bevilacqua, & Costa, 2009; Svirsky, Robbins, Kirk, Pisoni, & Miyamoto, 2000). Por meio de eletrodos inseridos na cóclea, esse dispositivo estimula eletricamente as fibras remanescentes do nervo auditivo e propicia uma sensação auditiva, provendo o acesso aos sons, principalmente os da fala, e o *feedback* acústico da produção oral (Tobey, Geers, Brenner, Altuna, & Gabbert, 2003; Young & Kirk, 2016). Essas condições são importantes para a aprendizagem das habilidades envolvidas no ouvir e no falar (Fortunato et al., 2009; Levine et al., 2016; Spencer & Oleson, 2008; Svirsky et al., 2000).

Pesquisas na *interface* entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento têm estudado sob quais condições pessoas com IC aprendem as habilidades auditivas (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; da Silva et al., 2006) e quais as relações entre o ouvir e o falar (Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Golfeto & de Souza, 2015; Lucchesi, 2018; Lucchesi, Almeida-Verdu, Buffa, & Bevilacqua et al., 2015; Merlin, Almeida-Verdu, Neves, Silva, & Moret et al., 2019; Neves, Almeida-Verdu, Assis, Silva, & Moret, 2018; Neves, Almeida-Verdu, Silva, & Moret, no prelo; Rique, Almeida-Verdu, Silva, Buffa, & Moret et al., 2017; Rique, Guerra, Borelli, Oliveira, & Almeida-Verdu, 2015; Silva, Neves, & Almeida-Verdu et al., 2017). Os estudos partem da concepção analítico-comportamental de que ouvir e falar são comportamentos que produzem consequências, que selecionam tanto a probabilidade futura do responder, quanto a relação entre as respostas e as condições sob as quais ocorrem (Skinner, 1957; Sundberg & Partington, 1998).

Aprender a responder diferencialmente aos estímulos e relações entre estímulos está nas bases das habilidades auditivas e de linguagem (Skinner, 1957; Sundberg & Partington, 1998). Consequências selecionam o responder diferencial à /yaca/ e /faca/ faladas (quando

atuamos como ouvinte) e aos textos CALO e GALO (e. g., quando emitimos textual dessas palavras), e estabelecem uma aprendizagem discriminativa. Essa área de estudo é definida como “controle de estímulos” (Catania, 1998; Sério, Andery, Gioia, & Micheletto, 2002).

Procedimentos de ensino por ensaio-e-erro (*trial-and-error procedures*) estabelecem a aprendizagem discriminativa por reforçamento diferencial do responder, no qual os estímulos têm igual probabilidade de serem selecionados (Catania, 1998; Saunders & Willians, 1998). Esse procedimento pode gerar maior suscetibilidade a erros e demandar mais repetições até que a aprendizagem ocorra (Cameron, Stoddard, & McIlvane, 1993; Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993; Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel, & Leblanc, 1979; Sidman & Stoddard, 1967). Os erros podem reportar às topografias de controle de estímulos irrelevantes que competem com o controle de estímulos relevante ou programado (Stoddard & Sidman, 1971; Stoddard, de Rose, & McIlvane, 1986), gerando efeitos deletérios na aprendizagem e respostas emocionais indesejáveis no aprendiz (Lancioni & Smeets, 1986; Sidman & Stoddard, 1967; Stoddard & Sidman, 1971).

Uma frente de pesquisa em controle de estímulos tem estudado as condições sob as quais ocorre a aprendizagem discriminativa, simples e condicional, de modo rápido e com menos erros (Catania, 1998; Lancioni & Smeets, 1986; Mueller, Palkovic, & Maynard, 2007; Sidman, 2010). Quando o ensino arranja sistematicamente mudanças nos estímulos ou nos controles de estímulos, de modo gradual e progressivo, são promovidas condições que “podem ajudar o sujeito a aprender” (McIlvane & Dube, 1992, p. 89) e minimizam a ocorrência de erros (de Rose & McIlvane, 1986; Lancioni & Smeets, 1986; Sidman, 2010; Sidman & Stoddard, 1967; Stoddard et al., 1986). Essa “aprendizagem sem erros” (*errorless learning*) (Catania, 1998; Mueller et al., 2007; Terrace, 1963) pode ser obtida por meio de procedimentos de modelagem de controle de estímulos (*stimulus control shaping procedures*) (Ferrari et al., 1993; Lancioni & Smeets, 1986; Saunders & Willians, 1998; Sidman, 2010).

Modelagem de controle de estímulos reporta genericamente aos procedimentos que manipulam mudanças nas relações de controle de estímulos, com a finalidade de promover novas discriminações e aumentar a probabilidade do responder sob controle de estímulo relevante (McIlvane & Dube, 1992; Mueller et al., 2007; Saunders & Willians, 1998). Considerando a proposta de McIlvane e Dube (1992) e de Sidman (2010), procedimentos de *fading* (Stoddard & Sidman, 1971; Terrace, 1963), de modelagem de controle de estímulos⁴

⁴ A literatura sugere diferenças da modelagem de controle de estímulos e do *fading* (Dietz & Malone, 1985; McIlvane & Dube, 1992). O procedimento de *fading* prevê a alteração gradual de alguma(s) dimensão(ões) do estímulo para promover a transferência de controle discriminativo (Catania, 1998; Terrace, 1963); e. g., para ensinar a selecionar uma figura de vaca branca (S+), um educador poderia apresentar figuras de vaca (S+) e rato (S-) pretos e gradativamente esvanecer a cor até que a figura da vaca ficasse branca. Já o procedimento de modelagem de controle de estímulos requer a transformação topográfica do estímulo ao longo das tentativas, e a

(*stimulus shaping*) (Schilmoeller et al., 1979; Zygmunt, Lazar, Dube, & McIlvane, 1992), de atraso de dicas (Touchette, 1971) e de ensino por exclusão (Dixon, 1977; Dixon & Dixon, 1978; McIlvane & Stoddard, 1981) são exemplares de modelagem de controle de estímulos.

Diversas pesquisas compararam procedimentos de ensino e avaliaram os efeitos sobre a aprendizagem discriminativa (Lancioni & Smeets, 1986; Sidman, 2010). Os procedimentos de modelagem de controle de estímulos - como *fading*, *stimulus shaping*, e ensino por exclusão - tem estabelecido uma aprendizagem mais rápida e praticamente sem erros, quando comparados com o procedimento de tentativa-e-erro (Abdelnur, 2007; Cameron et al., 1993; Ferrari et al., 1993; Gollin & Savoy, 1968; Schilmoeller et al., 1979; Schilmoeller, Etzel, & Leblanc, 1979; Sidman & Stoddard, 1967; Zamith, 2016; Zygmunt et al., 1992). A aprendizagem sem erros também tem sido observada nos estudos que compararam diferentes procedimentos de modelagem de controle de estímulos, e geralmente um procedimento tem se mostrado mais efetivo que outro (Abdelnur, 2007; Bagaiolo & Micheletto, 2004; Corey & Shamow, 1972; Melo et al., 2018; Schilmoeller et al., 1979); Bagaiolo e Micheletto (2004), por exemplo, verificaram que o ensino por exclusão foi mais efetivo que o *fading* para estabelecer relações condicionais auditivo-visuais em pré-escolares.

Em conjunto, essas pesquisas identificaram variáveis e parâmetros relevantes dos procedimentos, e esclareceram as relações funcionais entre a aprendizagem discriminativa e sem erros e as condições de ensino sob as quais foi produzida (Lancioni & Smeets, 1986; Sidman, 1978, 2010). O potencial desses estudos pode ser aplicado quando, baseado experimentalmente nas medidas de eficácia e eficiência, são tomadas decisões mais acertadas sobre os procedimentos para acelerar a aprendizagem e que melhor atendem às necessidades de ensino do aprendiz (Greer, 2002).

Um procedimento frequentemente usado no ensino de discriminações condicionais entre estímulos é o emparelhamento de acordo com o modelo (*matching-to-sample*, MTS), em que um estímulo modelo estabelece a condição para que outro estímulo exerça função discriminativa (S+) e seja selecionado, dentre outros disponíveis para escolha (estímulos de comparação) (Iversen, Sidman, & Carrigan, 1986; Mackay & Sidman, 1984). Procedimentos de modelagem de controle de estímulos podem ser combinados ao MTS para minimizar a ocorrência de erros e favorecer uma aprendizagem relacional rápida e eficiente (Boelens, Broek, & Klarenbosch, 2000; Brino et al., 2011; Carr, Wilkinson, Blackman, & McIlvane, 2000; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Ferrari et al., 1993; Lancioni & Smeets, 1986;

configuração do estímulo inicial (que o aprendiz geralmente conhece) diverge substancialmente do estímulo final (Etzel, & Le Blanc, 1979; Schilmoeller et al., 1979); e. g., para ensinar a discriminar a mesma figura da vaca branca, poderia apresentar um círculo (S+) e um rato (S-) brancos e alterar gradativamente até que o círculo se tornasse a figura da vaca branca (S+).

Melchiori, de Souza, & de Rose, 2000; Melo et al., 2018). O ensino por *fading* e por exclusão podem ser empregados com essa finalidade, quando integrados ao MTS (Bagaiolo & Micheletto, 2004; de Rose et al., 1996; Ferrari et al., 1993; Lancioni & Sidman, 2010; McIlvane & Stoddard, 1981; Melchiori et al., 2000; Melo et al., 2018; Sidman & Stoddard, 1967; Smeets, 1986).

O procedimento de *fading* programa uma alteração gradual de algumas dimensões do estímulo (como cor e intensidade), cujo objetivo é estabelecer novas discriminações por meio da transferência de controle de estímulos (Sidman & Stoddard, 1967; Terrace, 1963). Dimensões do estímulo que inicialmente controlam o responder são enfraquecidas, enquanto gradativamente outras passam a estabelecer o controle, seja por meio da remoção (*fading out*) ou do acréscimo (*fading in*) dessas dimensões (Terrace, 1963). Crianças com IC aprenderam relações condicionais auditivo-visuais, de forma rápida e sem erros, após ensino por MTS com *fading out* do componente visual do modelo multicomponente (Almeida-Verdu et al., 2008).

O procedimento de exclusão, inicialmente descrito por Dixon (1977), consiste de discriminações condicionais já estabelecidas, às quais se acrescenta uma ou mais discriminações novas, a serem ensinadas sucessivamente. O procedimento básico requer o estabelecimento de uma linha de base, seguido de tentativas de ensino nas quais se apresentam um par de estímulos novos, um como modelo e um como estímulo de comparação, e os demais estímulos (de comparação) fazem parte das relações de linha de base; esta configuração de estímulos funciona como uma condição que favorece a escolha correta do estímulo de comparação novo, pela exclusão dos estímulos de comparação definidos (Wilkinson, de Souza, & McIlvane, 2000). O responder por exclusão, enquanto processo comportamental, tem se mostrado robusto e generalizável para diversas populações (Costa, de Souza, & de Rose, 2010; de Rose et al., 1996; Domeniconi, Costa, de Souza, & de Rose, 2007; Langsdorff, Domeniconi, Schmidt, Gomes, & de Souza, 2017; Melchiori et al., 2000), incluindo crianças com IC (Battaglini et al., 2013)⁵.

O ensino de relações condicionais entre estímulos ou entre estímulos e respostas, com elementos comuns (um, pelo menos), pode produzir mais relações do que as ensinadas (Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982). As relações são definidas como equivalentes se atestarem as propriedades definidas pela matemática, quais sejam, de reflexividade (ou seja, a identidade na relação de um estímulo com ele mesmo, $A \sim A$), de simetria pela reversão funcional entre dois estímulos relacionados (se $A \sim B$, então $B \sim A$) e de

⁵ Em Battaglini et al. (2013), o ensino por exclusão - que já havia sido usado em Almeida-Verdu et al. (2008) - foi refinado e sistematizado, com acréscimo de sondas de controle e de aprendizagem.

transitividade pela relação entre dois estímulos que foram relacionados a um estímulo comum (se ArB e BrC, então ArC) (Sidman & Tailby, 1982); “r” significa “está relacionado com”. Os resultados de formação de classe de equivalência podem ser afetados pelos controles por seleção (S+) e por rejeição (S-) estabelecidos durante o ensino⁶ (Carrigan & Sidman, 1992; de Rose, 1996; Dube & McIlvane, 1996; Johnson & Sidman, 1993;).

O modelo das relações de equivalência (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982) fornece subsídios operacionais para investigar relações simbólicas (de Rose & Bortoloti, 2007) e habilidades complexas que compõem o ouvir (Almeida-Verdu, 2002). A compreensão auditiva, ou funcionamento simbólico envolvendo estímulos auditivos, pode ser descrita operacionalmente quando estímulos auditivos e outros eventos dissimilares (como figuras e textos) são arbitrariamente relacionados e passam a estabelecer relações de substitubilidade mútua (Almeida-Verdu, da Silva, Golfeto, Bevilacqua, & de Souza, 2014), sob dados contextos (de Rose, 2005). Um aprendiz compreende a palavra /livro/ que ouviu quando, por exemplo, estabelece relações de equivalência entre /livro/ ditado, o próprio objeto, uma figura de livro e LIVRO escrito.

Historicamente, Hollis, Fulton e Larson (1986) foram pioneiros ao demonstrar a generalidade do modelo das relações de equivalência para aprendizagem simbólica na população com deficiência auditiva severa-profunda. Crianças surdas que não utilizavam aparelhos auditivos foram expostas às condições que replicavam integralmente Sidman (1971); os estímulos auditivos (A) foram substituídos por estímulos multicomponentes auditivo (palavra ditada) e visual (movimentos orofaciais). Todos os participantes aprenderam as relações ensinadas e formaram classes de estímulos equivalentes (movimentos orofaciais, figuras e textos, ABC); ainda, a produção oral, que já ocorria diante da figura (tato), foi estendida para o texto (textual), por equivalência de estímulos. Classes de estímulos equivalentes por crianças surdas também foram observadas em Gatch e Osborne (1989) – envolvendo equivalências entre sinais gestuais, figuras e textos - e Barnes, McCullagh e Keenan (1990), entre estímulos visuais não-representacionais.

Pesquisas mais recentes interseccionaram conhecimentos da Fonoaudiologia e da Análise do Comportamento e estenderam o modelo das relações de equivalência para descrição e estudo do funcionamento simbólico em usuários de IC (Almeida-Verdu et al., 2014). Os estudos iniciais investigaram experimentalmente sob quais condições os estímulos

⁶ Enquanto relações de controle por seleção tendem a produzir resultados positivos nas sondas das propriedades formais da equivalência, relações de controle por rejeição interferem na coerência de topografia de controle de estímulos e geram resultados negativos nas sondas de reflexividade, transitividade e equivalência (Carrigan & Sidman, 1992; Johnson & Sidman, 1993; Perez, & Tomanari, 2008).

auditivos produzidos eletricamente, via IC, adquirem uma função simbólica (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini et al., 2013; da Silva et al., 2006).

O estudo conduzido por da Silva et al. (2006) verificou que usuários de IC pós-linguais formavam classes de equivalência entre estímulos visuais e elétricos liberados diretamente na cóclea, enquanto usuários com IC pré-linguais sequer aprenderam as relações condicionais entre estímulos elétricos e visuais. Na sequência, Almeida-Verdu et al. (2008) identificaram que participantes com IC, pós e pré-linguais, aprenderam relações auditivo-visuais e formaram classes de equivalência (entre estímulos ditados e figuras), quando usados estímulos linguísticos e procedimentos de MTS combinado com *fading out* (Estudos 1 e 2) e ensino por exclusão (Estudo 3). O Estudo 4 de Almeida-Verdu et al. (2008) retomou a pergunta de da Silva et al. (2006) e demonstrou que usuários de IC pré-linguais formavam classes de equivalência entre estímulos visuais e elétricos quando empregado o ensino por MTS combinado com *fading out*; nesse ensino, o modelo era composto por letras gregas simultaneamente a estímulos elétricos liberados na cóclea, e o componente visual do modelo foi gradualmente esvanecido, até que o MTS por identidade se tornasse um MTS arbitrário. No estudo subsequente, Battaglini et al. (2013) programaram um ensino por exclusão e observaram que crianças com IC pré-linguais responderam consistentemente por exclusão, mostraram uma aprendizagem relacional rápida e com poucos erros, e formavam classes de estímulos equivalentes entre pseudopalavras ditadas e impressas, e figuras não-representacionais.

Enquanto as pesquisas iniciais estenderam o modelo das relações de equivalência para investigar relações simbólicas de usuários de IC (por procedimentos de MTS e modelagem de controle de estímulos, como *fading* e exclusão⁷), as condições sob as quais os desempenhos de ouvinte se estendem para os de falante, especificamente na precisão da fala, ainda precisavam ser esclarecidas (Almeida-Verdu et al., 2014). Quando monitorado o tato de figuras, a produção oral tinha pouca ou nenhuma correspondência com as convenções da comunidade verbal, mesmo após formarem classes de estímulos equivalentes⁸ (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini et al., 2013). Esses resultados confirmam achados da Audiologia de que crianças pré-linguais com IC apresentam um ritmo de aquisição das habilidades

⁷Esses procedimentos de ensino têm sido empregados em diferentes etapas do delineamento. Em geral, o *fading out* é utilizado no pré-treino com esvanecimento gradual da dimensão visual do modelo composto (inicialmente auditivo-visual). Já o procedimento de exclusão tem sido feito durante o ensino de relações condicionais e estruturado em blocos de linha de base (com estímulos definidos), seguido por blocos de exclusão, controle e de aprendizagem.

⁸ Os participantes falavam o mesmo nome para as figuras que eram equivalentes, mas a produção da fala era imprecisa e não correspondia com o estímulo auditivo apresentado no estudo. Em Almeida-Verdu et al. (2008), os participantes formavam classes de estímulos equivalentes entre a pseudo-palavra /zigo/ e figuras abstratas, contudo tatearam essas mesmas figuras como /nida/, ao invés de /zigo/.

auditivas similar ao dos pares ouvintes, enquanto a aquisição das habilidades expressivas não acompanha o mesmo ritmo (Levine et al., 2016; Moret et al., 2007; Pisoni, 2000).

Estudos recentes têm investigado como a precisão da fala no tato é obtida por crianças com IC (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). Uma das frentes de pesquisa têm averiguado se condições de ensino baseadas em equivalência (*equivalence-based instruction*, EBI) (Fienup, Covey, & Critchfield, 2010) podem favorecer, por meio da rede de relações da leitura, a precisão da fala no tato de figuras (Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017).

Os achados desses estudos permitiram identificar que o EBI opera como uma “rota” verbal distinta para crianças ouvintes e usuárias de IC (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). Enquanto ouvintes estabelecem a leitura a partir do tato (de Rose et al., 1996; Mackay & Sidman, 1984; Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006), crianças com IC têm obtido a precisão no tato a partir da leitura (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). Essa rota se explica pelo fato que pessoas normo-ouvintes desenvolvem primeiro uma fala precisa no tato, em função das aprendizagens auditivo-visuais com a comunidade verbal, e depois ampliam as relações de equivalência para o estímulo textual e adquirem a leitura precisa na escolarização (Greer & Keohane, 2009; Papalia & Olds, 2000). As crianças com IC, por sua vez, têm acesso às experiências auditivas após a ativação do IC (Levine et al., 2016; Young & Kirk, 2016) e a produção da fala é estabelecida por meio de estratégias fonoaudiológicas aliadas à alfabetização (DesJardin, Ambrose, & Eisenberg, 2009) – na qual se aprende que cada grafema controla a emissão de um fonema (Marschark, Rhoten, & Fabich, 2007) –, possibilitando que essa fala precisa frente aos textos ocorra também diante das figuras que lhe são equivalentes.

Essa hipótese começou a ser formulada após Golfeto (2010) observar que crianças com IC cujo repertório de leitura estava bem-estabelecido tinham uma fala mais precisa diante de estímulos textuais (na leitura, CD) do que das figuras (no tato, BD). Esses resultados no tato de figuras podem estar relacionados às características dos estímulos e experiências de linguagem (Jerger, Lai, & Marchman, 2002; Nation, Marshall, & Snowling, 2001), e também às relações de controle de estímulos (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). Enquanto o texto oferece pistas visuais para produzir os fonemas (relação grafema-fonema) (Share, 1995), a figura não oferece nenhuma dica para falar o que é esperado (de Rose, 2005; Spencer, & Oleson, 2008). Essa discrepância entre ler e tatear evidencia a independência funcional entre operantes verbais (Guess, 1969; Hart & Risley, 1968; Lamarre & Holland, 1985; Skinner,

1957) que, embora apresentem mesma topografia vocal, estabelecem distintos controle de estímulos (Skinner, 1957).

Anastácio-Pessan et al. (2015) verificaram que crianças com IC pré-linguais, cujo repertório de leitura já estava estabelecido, aumentaram a precisão no tato de figuras após o ensino de relações condicionais entre palavras ditadas e figuras (AB), palavras ditadas e impressas (AC) e sílabas ditadas e impressas ([Asil]-[Csil]). Antes do ensino, esses participantes liam corretamente as palavras impressas ($\geq 80\%$ de acertos), mas a produção da fala no tato tinha pouca correspondência ponto-a-ponto com as convenções linguísticas e era marcada por distorções, omissões e trocas fonoarticulatórias. A conclusão foi que a formação de classes de estímulos equivalentes (entre palavras ditadas e impressas, e figuras, ABC, com relações [Asil]-[Csil]) permitiu que o controle discriminativo da palavra impressa sobre a produção oral fosse estendido para a figura.

De modo análogo, Lucchesi et al. (2015) expuseram crianças com IC ao currículo de leitura em EBI “Aprendendo a Ler e Escrever em Pequenos Passos” (ALEPP) (de Rose, et al., 1989; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; de Souza, et al., 2004; de Souza, de Rose, & Domeniconi, 2009) disponível no Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (Capobianco, Orlando, Teixeira, de Rose, & de Souza, 2015). Durante os pré-testes, foi observado que os participantes não dominavam a leitura e que o controle pelos grafemas não estava estabelecido; ainda, a fala frente às figuras não apresentava correspondência com as convenções da comunidade verbal. Cada passo do ensino, dos 17 programados, ensinava três relações condicionais auditivo-visuais entre palavras ditadas e figuras (AB), palavras e sílabas ditadas e impressas (AC e [Asil]-[CSil]); também eram apresentadas tarefas de construção da palavra impressa, a partir da seleção de sílabas e letras, condicionalmente à palavra ditada (AE, ditado) e impressa (CE, copia). Todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, derivaram relações condicionais entre palavra impressa e figura (BC e CB, leitura com compreensão), estabeleceram a leitura de palavras impressas (CD) e sua extensão para o tato de figuras (BD), que passou ser mais preciso após o EBI.

Os achados obtidos por Anastácio-Pessan et al. (2015) e Lucchesi et al. (2015) foram replicados por Rique et al. (2017), Almeida-Verdu e Gomes (2016) e Lucchesi (2018). Esses achados, em conjunto, somam evidências de que o EBI promove a integração de repertórios de leitura e de tato (de Rose, 2005; Sidman, 1986), e aumenta a precisão da fala diante das figuras para crianças com IC (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016).

A aprendizagem de habilidades verbais com palavras permite construir conteúdos mais extensos da língua, como as sentenças (Levine et al., 2016; Skinner, 1957). Construir sentenças é uma habilidade complexa da linguagem (Sundberg, 1990) que acrescenta como

requisito a abstração de regras sintáticas, a categorização de palavras em classes e relações de ordem entre palavras ou classes de palavras (Frampton, Wymer, Hansen, & Shillingsburg, 2016; Goldstein, Angelo, & Mousets, 1987; Mackay, 2013; Papalia & Olds, 2000; Skinner, 1957). A produtividade de sentenças decorre do rearranjo entre palavras que ocupam determinada ordem (Assis, Élleres, & Sampaio, 2006; Frampton et al., 2016; Goldstein, 1983; Goldstein & Mousetis, 1989; Mackay, 2013; Remington, 1994; Yamamoto & Miya, 1999). O ensino por matrizes (Axe & Sainato, 2010; Ezell & Goldstein, 1989; Frampton et al., 2016; Goldstein, 1983; Goldstein et al., 1987; Goldstein & Brown, 1989; Goldstein & Mousetis, 1989; Mineo & Goldstein, 1990), por CRMTS (Mackay, 2013) e o ensino por matrizes combinado com CRMTS (Yamamoto & Miya, 1999) são algumas condições que podem promover aprendizagens verbais de sentenças.

O ensino por matrizes consiste em um arranjo pré-experimental dos estímulos, no qual os componentes são distribuídos em linhas e colunas, em formato de matriz, e produzem combinações por sobreposição dos componentes (Goldstein, 1983). Esse ensino prevê que algumas das combinações da matriz sejam diretamente ensinadas, enquanto as demais devem ser sondadas para verificar a generalização recombinativa⁹. O ensino por matrizes tem acumulado resultados positivos em produtividade de sentenças para várias populações e com distintos repertórios receptivos e expressivos, tais como seguimento instrucional e tato (Axe & Sainato, 2010; Ezell & Goldstein, 1989; Frampton et al., 2016; Goldstein & Brown, 1989; Goldstein & Mousetis, 1989; Golfeto & de Souza, 2015; Mineo & Goldstein, 1990; Neves et al., no prelo, 2018; Postalli, Nakachima, Schmidt, & de Souza, 2013; Silva et al., 2017; Yamamoto & Miya, 1999).

Para que a generalização recombinativa ocorra (Goldstein, 1983; Goldstein & Brown, 1989; Goldstein & Mousetis, 1989), o ensino das combinações da matriz deve considerar o repertório de entrada do aprendiz e os estímulos conhecidos (Frampton et al., 2016; Goldstein & Mousetis, 1989). Enquanto o ensino com componentes sobrepostos (*overlapping*) pode estabelecer uma maior discriminação dos componentes (Ezell & Goldstein, 1989; Goldstein, 1983b; Goldstein & Brown, 1989; Golfeto & de Souza, 2015; Mineo & Goldstein, 1990), o ensino sem componentes sobrepostos (*non-overlapping*) pode gerar recombinações com base nas relações que os componentes estabelecem entre si (Axe & Sainato, 2010; Frampton et al., 2016; Yamamoto & Miya, 1999).

Estudos recentes têm investigado as relações entre as habilidades auditivas e a produção da fala, com sentenças, em crianças com IC pré-linguais (Golfeto & de Souza, 2015;

⁹ Por generalização recombinativa compreende-se que novas combinações podem ser produzidas a partir da recombinação de componentes dos estímulos aprendidos, sendo que cada componente continua a exercer um controle acurado sobre um determinado responder (Goldstein, 1983; Suchowierska, 2006).

Neves et al., no prelo, 2018; Merlin et al., 2019; Silva et al., 2017). Essa gama de pesquisas tem empregado matrizes (Goldstein, 1983) e programado distintos procedimentos de ensino, mostrando algumas rotas que promovem a aprendizagem do ouvir, do falar (especialmente no tato de figuras com cenas representativas das sentenças), e da produtividade de sentenças.

Golfeto e de Souza (2015) foram pioneiras na investigação da aprendizagem de sentenças por crianças com IC. Os estímulos foram arranjados em duas matrizes¹⁰ (Goldstein, 1983) de três linhas e três colunas (3 x 3) que formavam nove sentenças com estrutura [sujeito]-[verbo auxiliar + gerúndio]-[artigo + objeto]; em cada matriz, seis sentenças foram alvo direto de ensino, enquanto as três sentenças dispostas na diagonal foram apenas avaliadas. O ensino incluiu relações condicionais entre sentenças ditadas e cenas de vídeo (AF) por tarefas de MTS bloqueado (*blocked-trial procedure*) (Saunders & Spradlin, 1993), seguidas por ensino ecoico (AD). Os três participantes aprenderam as relações ensinadas entre sentenças ditadas e cenas de vídeo (AF) e aumentaram a precisão do tato dos videoteipes (BF) após o ensino ecoico (AD); o que estende para sentenças, os achados prévios sobre os efeitos do ensino ecoico sobre tatear figuras (Souza, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013). Os participantes também foram capazes de tatear vídeos referentes às três sentenças da diagonal das matrizes.

Neves et al. (2018) deram sequência às investigações e propuseram – para o âmbito das sentenças – o estudo sobre os efeitos do EBI sobre o tato de figuras (Anastácio-Pessan et al., 2015). Os participantes foram três crianças com IC que tinham uma fala mais precisa diante da sentença impressa (CD) do que da figura (BD). Uma matriz de três linhas e três colunas (3 x 3) foi programada e produziu nove sentenças com a estrutura [sujeito]-[verbo no presente]-[objeto]; as três sentenças da diagonal foram ensinadas e as outras seis testadas nas sondas de generalização recombinativa. Os blocos de ensino foram programados por ensaio e erro: no ensino AB, foram empregadas tarefas de MTS que apresentavam simultaneamente a sentença ditada como modelo e três figuras como estímulos de comparação; já no ensino AE, foi empregado CRMTS que apresentava, de modo simultâneo, a sentença ditada como modelo e as três palavras impressas (S+) que compunham a sentença arbitrariamente relacionada ao modelo. Todos aprenderam as relações diretamente ensinadas (AB e AE), formaram classes de equivalência (ABC) e aumentaram a precisão da fala ao tatear as figuras (BD), com índices próximos ou superiores aos de leitura (CD). Os participantes também foram capazes de, sem ensino direto, emparelhar estímulos (AB, BC e AC), construir sentenças impressas (BE e AE), tatear (BD) e ler (CD) seis novas sentenças que derivaram da recombinação dos

¹⁰ No estudo de Golfeto e de Souza (2015), as matrizes alocaram as palavras com função de sujeito e verbos (no gerúndio) nas linhas e colunas, enquanto a palavra com função de objeto era mantida invariável.

elementos ensinados. Esses resultados foram replicados por Neves et al. (no prelo); e também por Silva et al. (2017), que estenderam esses achados para sentenças de cinco termos, com uma criança com IC que tinha repertório de leitura rudimentar.

Os achados de Neves et al. (no prelo, 2018) e Silva et al. (2017) estenderam de palavras para sentenças, como conteúdos de análise, as evidências de que o EBI favorece o aumento da precisão da fala diante de figuras (BD). Esse resultado pode ser explicado pelo fato de que a função discriminativa do texto sobre a produção da fala foi estendida para a figura, pelo compartilhamento das relações de controle entre estímulos equivalentes (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; de Souza, de Rose, & Domeniconi, 2009; Mackay & Sidman, 1984). Quanto à generalização recombinação, esses resultados replicam Golfeto e de Souza (2015), com procedimento e delineamento distintos. Algumas variáveis de procedimento desses estudos merecem atenção e requerem aprofundamento metodológico.

A elevada incidência de erros e de repetições (de três a sete) aos blocos de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) pode estar relacionada ao procedimento. Enquanto Neves et al. (no prelo, 2018) e Silva et al. (2017) empregaram o ensino por MTS e tentativa-e-erro e observaram dificuldades na aprendizagem, estudos anteriores com palavras mostraram uma aprendizagem relacional rápida e praticamente sem erros quando empregado o ensino por MTS combinado com modelagem de controle de estímulos (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini et al., 2013). O presente estudo investigou experimentalmente essa hipótese e avaliou os efeitos do ensino por *fading out* e por exclusão sobre a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), comparando-os quanto ao número de erros e de repetições.

Os efeitos do CRMTS também demandam investigação. Esse procedimento foi usado como variante procedimental do MTS (Dube, McDonald, McIlvane, & Mackay, 1991; Mackay & Sidman, 1984) para ensinar as relações condicionais entre estímulos auditivos e impressos e, adicionalmente, favorecer um controle por unidades mínimas (Calcagno, Dube, Galvão, & Sidman, 1994; Hanna, de Souza, de Rose, & Fonseca, 2004; Mackay & Sidman, 1984; Matos et al., 2006). Os resultados de Neves et al. (no prelo, 2018) e Silva et al. (2017) mostraram o controle pelas unidades menores das sentenças (Hanna et al., 2004; Skinner, 1957) e, adicionalmente, sugerem relações de ordem entre as palavras ou classes (de palavras) com uma mesma função sintática (classes dos “sujeitos”, dos “verbos” e do “objeto”) (Assis et al., 2006; Mackay, 2013).

A questão é que a tarefa de construção de sentenças sob ditado (AE) desses estudos apresentava apenas os estímulos a serem selecionados (S+). Uma hipótese é que a resposta

construída pode ter sido controlada tanto pelo modelo (controle condicional), quanto pela função ordinal e regular de cada palavra na estrutura [sujeito]-[verbo]-[objeto]. O controle conjunto (pelo modelo e pela ordem dos estímulos) pode ter um efeito cumulativo e benéfico para a aprendizagem de sentenças, o que seria útil no estabelecimento e manutenção da construção de sentenças sob ditado (AE); contudo, essa possibilidade precisa ser avaliada experimentalmente, de modo que o conhecimento sobre o efeito isolado e combinado das variáveis possa embasar decisões em relação ao ensino. O presente estudo investigou essa questão por meio da inserção de palavras a serem rejeitadas (S-) na tarefa de construção de sentenças impressas sob ditado (AE).

O presente estudo refinou questões metodológicas de estudos prévios (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) e visou avaliar experimentalmente os efeitos de variáveis de procedimento, em um EBI de sentenças, para crianças pré-linguais com IC e leitoras. Foram comparados os efeitos de dois procedimentos de ensino sem erros (*fading out* e por exclusão), sobre a incidência de erros e a velocidade de aprendizagem de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB). Foi avaliada também se a inserção de S- no CRMTS afeta a aprendizagem da construção de sentenças impressas sob ditado (AE). A formação de classes de equivalência (sentenças ditadas e impressas, e figuras, ABC), a precisão da fala no tato de figuras (BD) e os desempenhos recombinativos, envolvendo sentenças, foram sistematicamente sondados.

Método

Participantes

Os participantes foram seis crianças, de sete a 11 anos de idade, diagnosticadas com deficiência auditiva sensorineural, severa-profunda, bilateral e pré-lingual, e usuárias de IC uni ou bilateral. Todos os participantes frequentavam os anos iniciais do Ensino Fundamental em escolas regulares e recebiam acompanhamento nos serviços audiológico e educacional do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC) em Bauru.

O recrutamento foi realizado na Seção de Implante Coclear do HRAC e a indicação dos participantes foi feita por fonoaudiólogos do serviço, com base na avaliação clínica das dificuldades auditivas e expressivas com sentenças. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 45782215.2.0000.5441) e seguiu todos os protocolos éticos do hospital. Os participantes ingressaram no estudo somente após autorização dos responsáveis legais e do expresso consentimento por meio dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Os participantes foram selecionados por meio da aplicação das sondas do estudo que avaliavam todas as relações da rede de equivalência programada. Os critérios de inclusão foram uma porcentagem de acertos na sonda de tato de figuras (BD) inferior a 60% de correspondência com as sentenças ditadas, e nas sondas de leitura de sentenças impressas (CD) igual ou superior a 70% de correspondência ponto a ponto com o texto. Os critérios de exclusão foram um tato de figuras (BD) superior a 60% de correspondência com as sentenças ditadas e em leitura de sentenças (CD) inferior a 70% de acertos na correspondência com o texto.

Os participantes selecionados foram avaliados individualmente por meio dos testes padronizados Colúmbia (Alves & Duarte, 2001), PPVT-4 (Dunn & D. Dunn, 2007) e TDE (Stein, 1994) para caracteriza-los, respectivamente, em maturidade intelectual, vocabulário receptivo e habilidades acadêmicas básicas. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes por gênero, idade, escolaridade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva, uso do IC (modelo, lateralidade e tempo de audição com o IC), Categorias de Audição (CatA) e de Linguagem (CatL) e resultados nos testes padronizados (Colúmbia, PPVT e TDE).

A amostra foi composta por cinco meninas e um menino. Os participantes tinham, em média, nove anos ($M=9$; $i=8-11$), e eram alunos regulares do primeiro ao quarto ano do Ensino Fundamental. Todos apresentaram um índice de maturidade intelectual médio (no Colúmbia) e um domínio de vocabulário receptivo (equivalente no PPVT), em média, a quatro anos de idade. Os escores no TDE variaram entre inferior e médio, com maior recorrência de escore médio em leitura e médio inferior em escrita e aritmética.

De acordo com dados dos prontuários, a etiologia da deficiência auditiva não era identificada em três participantes, dois eram congênitos e um era Síndrome de Vanderberg. O tempo médio de privação auditiva dos participantes foi de três anos e todos realizaram a cirurgia do IC no período sensível de neuroplasticidade (até três anos e seis meses de idade) (Harrison, Gordon, & Mount, 2005; Niparko et al., 2010); DEM foi uma exceção, com um tempo maior de privação auditiva (cinco anos e um mês) e com experiência de terapia fonoaudiológica com ênfase em leitura orofacial (Horácio & Goffi-Gomez, 2007) antes de receber o IC.

Tabela 1

Caracterização dos participantes em gênero (masculino, M, e feminino, F), idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do IC, categorias de audição e de linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade.

Partic.	Sexo	Idade (anos)	Etiologia de Deficiência Auditiva	Idade Auditiva (Tempo de audição com IC em anos/meses) ^b	Tempo privação auditiva (anos/meses)	Modelo IC	Lateral. IC ^a	Categoria Audição ^b	Categoria Linguagem	Colúmbia	PPVT (anos/meses)	TDE (Leitura)	TDE (Escrita)	TDE (Aritmética)	Ano Escolar
SAH	F	8	Sem origem identificada	05a02m (OE) 10m (OD)	02a10m	Sonata TI100 49923 Sonata TI100 159879	Bi seq.	3 (OE) 1 (OD)	2	Média	03a	Média Inferior	Média Inferior	Média Inferior	1º ano
THA	F	9	Sem origem identificada	05a 03m	03a09m	Opus2 Sonata TI100 152649 Opus 2	Esq.	6	5	Média	04a 03m	Inferior	Inferior	Inferior	2º ano
KAM	F	9	Síndrome de Vanderberg	05a09m (OD) 01a06m (OE)	03a03m	HiRes 90K – Harmony	Bi seq.	5 (OD e OE)	4	Acima da Média	03a	Média Inferior	Média Inferior	Média Inferior	2º ano
DEM	F	9	Sem origem identificada	03a11m	5a01m	Nucleus CI24RE	Esq.	5→6	4→5	Média Baixa	04a 09m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano
BIA	F	11	Hipoxia	08a06m (OE) 03a10m (OD)	2a06m	Sonata TI100 152649 Opus 2	Bi seq.	6 (OD e OE)	5	Abaixo da Média	05a 03m	Inferior	Inferior	Inferior	4º ano
JOA	M	10	Genética	06a05m	3a07m	Nucleus Freedom	Bi sim.	5 (OD e OE)	4	Média	04a 6m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano

a - Esq. (Esquerda); bi (bilateral); Seq. (sequencial); Sim. (Simultâneo) b – OE (orelha esquerda); OD (orelha direita)

Os participantes tinham, em média, seis anos de experiência auditiva com o IC e estavam distribuídos diferencialmente quanto ao uso do IC uni ou bilateral. THA e DEM usavam IC unilateral. Dos quatro participantes que usavam IC bilateralmente, BIA, SAH e KAM tiveram a implantação sequencial (com um intervalo médio de quatro anos entre a primeira e segunda cirurgia) e JOA fez a implantação simultânea. Ressalta-se que BIA tinha IC bilateral com inserção parcial de eletrodos em ambas as orelhas.

A maioria dos participantes (THA, DEM, BIA e JOA) reconhecia palavras faladas em conjunto aberto (Categoria 6 de Audição, baseado no lado implantado primeiro) e apresentava alguma fluência na linguagem (Categoria 5 de Linguagem). SAH e KAM apresentaram resultados mais particulares; SAH estava no início do reconhecimento auditivo de palavras (Categoria 3 de Audição, baseado no IC mais antigo) e emitia palavras isoladas (Categoria 2 de Linguagem), enquanto KAM identificava palavras pelo reconhecimento de consoantes (Categoria 5 de Audição) e emitia algumas frases (Categoria 4 de Linguagem).

Material e Aparato

Os instrumentos padronizados Colúmbia (Alves & Duarte, 2001), PPVT-4 (Dunn & D. Dunn, 2007) e TDE (Stein, 1994) serviram para caracterizar os participantes em maturidade intelectual, vocabulário receptivo e habilidades acadêmicas, respectivamente. Esses instrumentos serão sucintamente descritos a seguir.

O *Peabody Picture Vocabulary Test – 4* (PPVT-4) (Dunn & D. Dunn, 2007) é um instrumento que avalia o vocabulário receptivo (habilidade de ouvinte) de crianças de dois anos e seis meses até adultos acima de 90 anos. As tarefas apresentam uma palavra ditada e o participante deve apontar uma figura, dentre quatro figuras dispostas em uma matriz de 2 x 2. A aplicação é individual e fornece um escore que pode ser convertido em uma idade que equivale ao reconhecimento auditivo esperado para uma idade cronológica, considerando o desenvolvimento típico. A Forma A do PPVT-4, que foi usada no presente estudo, está traduzida e adaptada em Português somente para fins de pesquisa e como uma medida complementar de reconhecimento auditivo.

A *Escala de Maturidade Mental Teste Colúmbia* (CMMC) (Alves & Duarte, 2001) é um instrumento de avaliação intelectual e as tarefas apresentam pranchas com n variados de figuras, em que o participante deve selecionar aquela que não pertence a determinada categoria. Os escores podem ser convertidos em estatinos (de 3 a 9) e permitem classificar a capacidade intelectual de raciocinar e formar conceitos.

O *Teste de Desempenho Escolar* (TDE) (Stein, 1994) permite avaliar objetivamente as habilidades acadêmicas básicas por meio de tarefas de ditado manuscrito, leitura de lista de palavras e resolução de problemas aritméticos. O escore obtido é compatível com uma seriação, abrangendo 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental.

A coleta de dados utilizou um *notebook* da marca Dell®, modelo Inspiron 14 *touchscreen* (tela sensível ao toque), com acesso ao *software* PROLER® versão 10 (Assis & Santos, 2010), e caixas acústicas acopladas. Esses equipamentos foram usados para expor as tarefas aos participantes, apresentar as consequências programadas (quando ensino) e registrar as respostas de seleção de estímulos e de construção. A produção oral dos participantes foi registrada por uma câmera filmadora da marca Sony®, modelo GR-AX837. Jogos (como Uno®), *tablet* (com *games* educativos, como Alfabeto Melado®), lápis coloridos e desenhos foram usados durante o momento da brincadeira. Os participantes também escolhiam brindes (como itens escolares, adesivos, livretos e brinquedos) ao final das sessões.

As tarefas do estudo foram programadas no PROLER® versão 10 (Assis & Santos, 2010) em tentativas discretas e compostas em unidades sequenciadas por uma instrução, a apresentação dos estímulos, a oportunidade de responder, as consequências (quando ensino) e um intervalo entre tentativas de um segundo (1s). O *software* apresentava as consequências diferenciais para os acertos (animações gráficas, como gifs infantis, acompanhados por sons de aplauso) e erros (remoção dos estímulos da tela e três segundos de tela preta) somente no ensino; após a apresentação da consequência, o *software* direcionava para a próxima tarefa programada. Foram programadas tentativas de seleção de estímulos, de seleção de componentes do estímulo (construção) e de produção oral, descritas a seguir.

A tentativa de seleção de estímulos foi programada por MTS. Foram apresentados um estímulo modelo na parte central da tela e três estímulos de comparação em três das quatro células disponíveis em formato em cruz (apresentadas nas partes superior, inferior, direita e esquerda do modelo). A resposta do participante foi selecionar um dos estímulos de comparação e a seleção correta era condicional à apresentação do estímulo modelo, a partir da contingência em vigor em cada tentativa. Quando a tarefa era auditivo-visual, um quadrado azul era apresentado na parte central da tela e o participante deveria selecioná-lo para iniciar a tentativa (*trial-initiation response*) (Critchfield & Perone, 1993); a seleção do quadrado habilitava simultaneamente o estímulo auditivo pelas caixas acústicas e a apresentação dos estímulos comparação na tela. O estímulo modelo auditivo era reproduzido a cada três segundos até a seleção de um dos estímulos de comparação.

As tentativas de construção foram programadas por CRMTS. O estímulo modelo foi apresentado na parte superior da tela e as palavras impressas foram apresentados na parte inferior; à medida que era selecionado, cada palavra impressa se deslocava para uma área intermediária (área de construção), da esquerda para direita. A resposta do participante era selecionar as palavras para a construir a sentença impressa e a tentativa era concluída com um clique no botão “confirmar”. A construção correta da sentença impressa dependia da contingência em vigor em cada tentativa e envolvia selecionar as palavras impressas, na ordem correta, e condicionalmente ao estímulo modelo que era apresentado. Quando o estímulo modelo era auditivo, a seleção de um quadrado azul na parte superior da tela (resposta de iniciação a tentativa) habilitava a sentença ditada via caixas acústicas e as palavras impressas na área de escolha, e o modelo auditivo era repetido a cada três segundos até a conclusão da construção da sentença impressa.

As tentativas de produção oral apresentavam um estímulo (sentença impressa ou figura) na parte central da tela, que era seguido de um *prompt* verbal específico. O *prompt* era “O que está escrito?”, quando estímulo impresso, e “O que faz?”, se figura. A tarefa do participante era falar em voz alta, tateando a figura ou lendo a sentença impressa.

Ambiente

A coleta de dados foi realizada em salas de uma escola pública de Bauru, da Seção de Implante Coclear do HRAC, e do Laboratório de Aprendizagem, Desenvolvimento e Saúde da UNESP-Bauru (LADS/UNESP-Bauru); em alguns casos, a coleta foi transferida para a residência dos participantes, a pedido dos responsáveis. Embora ambientes diferentes, o pesquisador garantiu que as sessões ocorressem em boas condições de iluminação e de ventilação, com pouco ruído e um espaço organizado com uma mesa e duas cadeiras.

O computador foi disposto no centro da mesa e as caixas acústicas foram posicionadas a um ângulo de 45° azimute e uma distância de aproximadamente 60 cm da orelha do participante, de acordo com as recomendações da Audiologia (Cullington, 2002). Os materiais da brincadeira e os brindes foram colocados em uma caixa ao lado da mesa.

Estímulos

Os estímulos do estudo foram sentenças compostas por três palavras, estruturadas em [sujeito]-[verbo]-[objeto] (estrutura sintática canônica), e organizadas nos Conjuntos 1 e 2. Cada conjunto de sentenças foi definido por uma matriz, em que nomes próprios foram dispostos nas linhas, verbos no presente do indicativo nas colunas, e o objeto permaneceu constante. As palavras que compunham as sentenças de ambos os conjuntos eram dissílabas, com sílabas geralmente do tipo consoante-vogal (CV), e de quatro a cinco letras. Todas as sentenças foram inspecionadas por fonoaudiólogos para garantir um baixo nível de dificuldade na discriminação auditiva e na produção fonética. A Figura 1 mostra as matrizes do estudo.

Com base nas matrizes, foram produzidos estímulos de natureza auditiva e visual, subdivididos em três conjuntos. O conjunto A foi composto por sentenças ditadas (e. g., A1, A2 e A3), gravadas com voz feminina e em condições acusticamente controladas, e reproduzidas via caixas acústicas com intensidades que variaram entre 60 a 70 decibéis (dB). O conjunto B incluiu figuras (e. g., B1, B2 e B3), em formato de fotografias coloridas, de 500 x 500 *pixels* e que apresentam cenas que representavam as sentenças ditadas (vide Figura 1). O conjunto C foi composto pelas sentenças impressas correspondentes (e. g., C1, C2 e C3), digitadas em um espaço de 5 x 5 cm, com fonte Arial e tamanho 65.

Adicionalmente, foram realizadas entrevistas com fonoaudiólogos da Seção de Implante Coclear do HRAC para definir sentenças que exerceriam a função de estímulos conhecidos no ensino por exclusão. As sentenças “Nati come pera”, “Nati pula corda” e “Nati fecha mala” foram selecionadas por serem consideradas familiares, visto que esses verbos e objetos são recorrentes nas interações verbais do cotidiano familiar, escolar e de habilitação auditiva. Os estímulos auditivos e visuais (fotografias) relativos às sentenças de linha de base foram produzidos com os mesmos parâmetros e procedimentos dos demais estímulos do estudo.

MATRIZ DE ENSINO DO CONJUNTO 1 (BOLA)			
OBJETO COMUM: BOLA (01)			
	CHUTA (V1)	BATE (V2)	JOGA (V3)
NICO (S1)	 NICO CHUTA BOLA (1)	 NICO BATE BOLA (4)	 NICO JOGABOLA (5)
CADU (S2)	 CADU CHUTA BOLA (6)	 CADU BATE BOLA (2)	 CADU JOGABOLA (7)
LUCA (S3)	 LUCA CHUTA BOLA (8)	 LUCA BATE BOLA (9)	 LUCA JOGABOLA (3)

MATRIZ DE ENSINO DO CONJUNTO 2			
OBJETO COMUM: COPO (02)			
	PEGA (V1)	SECA (V2)	LAVA (V3)
GABI (S1)	 GABI PEGA COPO (10)	 GABI SECA COPO (13)	 GABI LAVA COPO (14)
MALU (S2)	 MALU PEGA COPO (15)	 MALU SECA COPO (11)	 MALU LAVA COPO (16)
DANI (S3)	 DANI PEGA COPO (17)	 DANI SECA COPO (18)	 DANI LAVA COPO (12)

Figura 1. Figuras representativas das sentenças dos Conjuntos 1 e 2. Os retângulos pontilhados indicam os estímulos pictóricos que foram empregados no ensino. Os demais estímulos foram empregados nas sondas de generalização recombinação.

Delineamento

O presente estudo empregou um delineamento experimental que combinou linha de base múltipla entre conjuntos e contrabalanceamento de ordem entre condições de ensino (Ward-Horner & Sturmey, 2010; Sanders, 1983). Com o objetivo de verificar os efeitos de procedimentos de ensino sobre a aprendizagem de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), os participantes foram distribuídos aleatoriamente entre as condições de ensino por *fading out* e por exclusão, e essas condições foram contrabalanceadas, de modo que passassem pelos dois procedimentos em ordem distinta.

Para o Conjunto 1, três participantes (SAH, DEM e BIA) foram expostos ao ensino AB por *fading out*, enquanto outros três (THA, KAM e JOA) foram expostos à condição de ensino por exclusão. Para o Conjunto 2, a ordem de apresentação dos procedimentos de ensino foi alternada; SAH, DEM e BIA foram expostos ao ensino por exclusão e THA, KAM e JOA receberam o ensino por *fading out*. A Tabela 2 apresenta a organização das condições de ensino por *fading out* e por exclusão para os participantes, com os dois conjuntos de sentenças.

Todas as relações da rede de equivalência foram sistematicamente sondadas em linha de base múltipla entre conjuntos. A partir das recomendações de Gast (2010), foram definidas três medidas repetidas da linha de base como critério de estabilidade. O delineamento de linha de base múltipla entre conjuntos permitiu monitorar temporalmente algumas variáveis que poderiam interferir nos performance dos participantes – como escolarização e habilitação auditiva –, bem como aferir os efeitos do ensino de relações do Conjunto 1 sobre as relações do Conjunto 2 (ainda não ensinado), mensurando possível efeito de *learning set*.

Tabela 2

Contrabalanceamento de ordem das condições de ensino entre os participantes.

Participantes	Conjunto 1	Conjunto 2
<i>SAH, DEM e BIA</i>	<i>Ensino por fading out</i>	<i>Ensino por exclusão</i>
<i>THA, KAM e JOA</i>	<i>Ensino por exclusão</i>	<i>Ensino por fading out</i>

Procedimento

Visão Geral

As sessões foram individualizadas (apenas o pesquisador e o participante permaneciam na sala), duravam aproximadamente 20 minutos cada, e ocorreram de duas a três vezes por semana, a partir da disponibilidade do participante e dos responsáveis. A exigência de três sessões por semana visava garantir um ensino “sistemático e intensivo” que maximizasse ganhos, como uma estabilidade da aprendizagem nas relações ensinadas e redução dos possíveis efeitos temporais sobre a linha de base aprendida (Howard et al., 2005).

O participante era posicionado à frente do *notebook* e o pesquisador sentava-se ao lado direito, instruía o participante para realizar a tarefa, selecionava os blocos no *software* e fornecia consequências sociais (se ensino). Após o término das tarefas, eram realizadas atividades lúdicas (com acesso a brinquedos e jogos no *tablet*, e pintar desenhos) por dez minutos e, em seguida, o participante escolhia um dos brindes disponíveis na caixa.

O presente estudo programou um EBI com sentenças. A Figura 2 apresenta o diagrama da rede de relações de equivalência, em que as setas contínuas representam as relações do ensino, e as pontilhadas indicam as relações avaliadas.

Sondas

As sondas incluíram todas as relações da rede de equivalência, para as sentenças de ensino (três sentenças da diagonal da matriz) e recombinadas (demais seis sentenças da matriz) dos Conjuntos 1 e 2, e foram conduzidas sistematicamente antes e depois do ensino de cada conjunto, e após um mês da conclusão da coleta com o participante (follow-up). A Tabela 3 apresenta as relações sondadas e a respectivo número de tentativas. Cada relação foi sondada em uma tentativa, totalizando 156 tentativas. A sequência de tentativas foi alterada em cada sonda, mas as medidas foram as mesmas.

As sondas de produção oral avaliaram a leitura de sentenças impressas (CD) e o tato de figuras (BD) que foram quantificadas em porcentagem de acertos na primeira sonda para incluir (ou não) o participante no estudo, com base nos critérios já mencionados. As sondas de seleção de estímulos avaliaram a seleção de figuras condicionalmente às sentenças ditadas

(reconhecimento auditivo de sentenças, AB) e sentenças impressas (leitura com compreensão, CB), e de seleção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (leitura receptiva, AC) e figuras (leitura com compreensão, BC). As sondas de construção incluíram tentativas de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (ditado por construção, AE), figuras (ditado mudo por construção, BE) e sentenças impressas (copia por construção, CE).

Ainda, as três relações de linha de base (X1Y1, X2Y2 e X3Y3) envolveram seleção de figuras condicionalmente às sentenças ditadas e também foram sondadas, em uma tentativa cada.

As sondas foram realizadas em, pelo menos, três momentos distintos antes do ensino. Esse critério de estabilidade na linha de base foi definido como condição fundamental no delineamento de sujeito único (sujeito como seu próprio controle) e no controle experimental da variabilidade e da tendência antes do EBI, que é a variável independente (VI) (Gast, 2010).

Pré-treino para estabelecimento das relações de linha de base (A'B')

Foi conduzido o pré-treino para assegurar uma sólida linha de base para as tentativas de exclusão. Esse bloco foi programado por MTS e por tentativa-e-erro, com nove tentativas, sendo três por relação. Cada tentativa apresentava uma sentença ditada como modelo ("Nati come pera", "Nati pula corda", ou "Nati fecha mala"), simultaneamente às três figuras correspondentes, dispostas como estímulos de comparação. A resposta correta era selecionar a figura relacionada à sentença ditada. O critério era 100% de acertos; se o participante não atingisse o critério, eram realizadas até duas exposições consecutivas ao bloco na mesma sessão e, em seguida, a sessão era encerrada e o bloco de ensino retomando na próxima sessão.

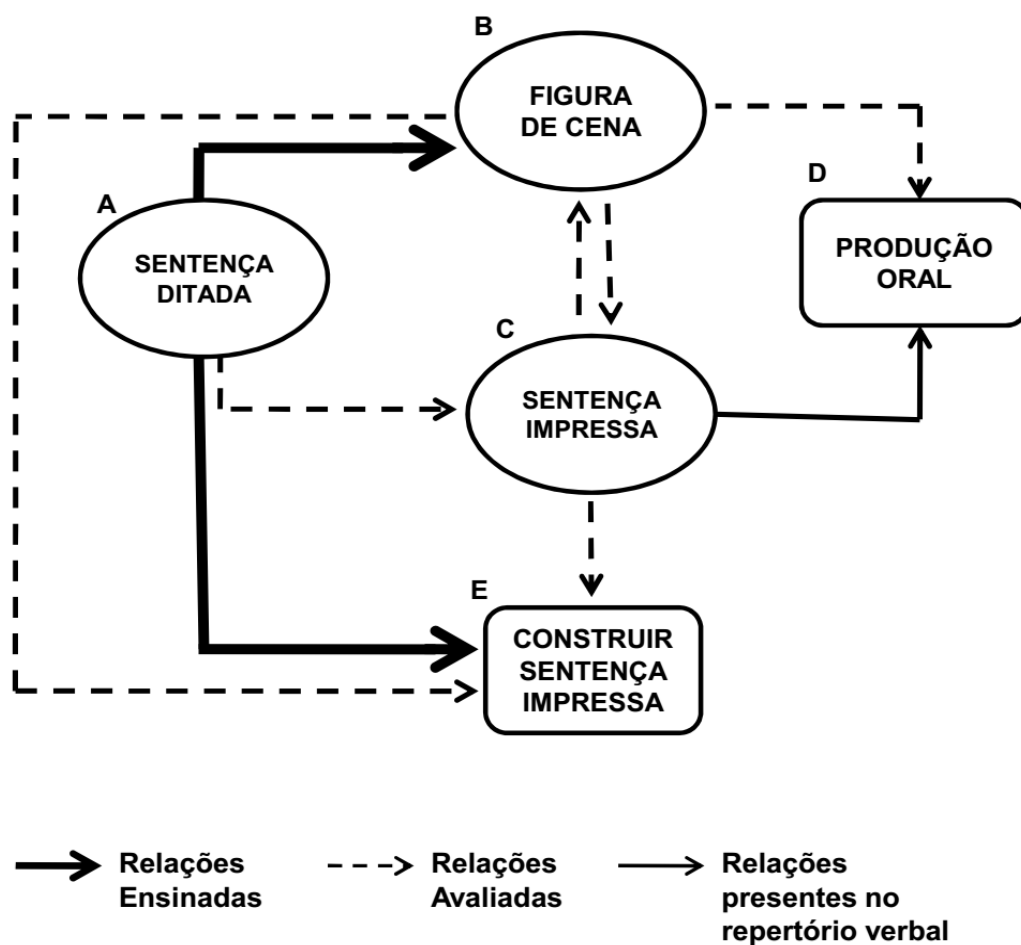


Figura 2. Diagrama da rede de relações de equivalência do estudo. As setas contínuas indicam as relações de ensino. As setas tracejadas referem às relações testadas. As setas tracejadas junto com pontos remetem às relações que estavam presentes no repertório verbal de entrada dos participantes. Baseada em Mackay (2013) e adaptada de Neves et al. (2018).

Tabela 3.
Relações sondadas no estudo.

Relação	Tipo de Tarefa	Número de Tentativas
CD (1-18)	Leitura de sentenças impressas	18
BE (1-18)	Construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras de ações (ditado mudo)	18
CB (1-18)	Seleção de figuras de ações condicionalmente às sentenças impressas (leitura com compreensão)	18
BC (1-18)	Seleção de sentenças impressas condicionalmente às figuras de ações (leitura com compreensão)	18
BD (1-18)	Nomeação de figuras de ações	18
XY (1-3) AB (1-18)	Seleção de figuras de ações condicionalmente às sentenças ditadas (reconhecimento auditivo)	21
AE (1-18)	Construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (ditado por construção)	18
CE (1-18)	Construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças impressas (cópia por construção)	18
AC (1-18)	Seleção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas	18

Nota: As sentenças do Conjunto 1 remetem à numeração de 1 a 9, e as do Conjunto 2 de 10 a 18. A notação XY indica às relações de linha de base para o ensino por exclusão.

Ensino de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (Ensino AB)

Procedimento 1 - Ensino AB por fading out

O ensino de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por MTS e por *fading out* foi organizado em um bloco com 30 tentativas. Esse bloco foi composto por tentativas de linha de base, de *fading out*, e de aprendizagem.

As relações de linha de base para o ensino por exclusão (X1Y1, X2Y2 e X3Y3) foram inseridas ao longo do bloco e somaram 12 tentativas, sendo quatro tentativas por relação. Essa inserção foi feita para equacionar experimentalmente o ensino por *fading out* com o ensino por exclusão, contrabalanceando com o mesmo tipo e número de tentativas entre as condições de ensino.

A primeira tentativa de cada relação condicional a ser ensinada (Passo 1 do *fading out*) apresentava um estímulo modelo multicomponente auditivo-visual (uma sentença ditada era reproduzida simultaneamente à figura correspondente) e, ao clicar no componente visual do modelo, eram apresentadas três figuras no rol de escolha. A tarefa do participante era selecionar a figura relacionada ao modelo apresentado. Inicialmente, essa seleção podia ocorrer sob controle da relação de identidade entre o componente visual do modelo e a figura igual na matriz de comparações.

Com objetivo de estabelecer um controle condicional exclusivamente auditivo (A) sobre a seleção das figuras (B), os passos seguintes do *fading out* foram organizados em tentativas sucessivas (Passos 1 a 5) e apresentavam o modelo multicomponente com um esvanecimento de 20% intensidade de cor, a cada tentativa. As tentativas do Passo 2 apresentavam a dimensão visual do modelo com 80% da intensidade de cor, as do Passo 3 com 60% de intensidade, as do Passo 4 havia 40% de intensidade, e as do Passo 5 com apenas 20% da intensidade visual do modelo.

As últimas três tentativas do bloco funcionavam como uma sonda da aprendizagem. Essas tentativas apresentavam exclusivamente sentenças ditadas como modelo e as três figuras como comparações, com uma tentativa por relação. A tarefa do participante era selecionar a figura relacionada arbitrariamente à sentença ditada. A Figura 3 mostra exemplares das tentativas que compuseram o ensino por *fading out*. A Tabela 4 apresenta a distribuição das tentativas de uma versão do bloco de ensino por *fading out* do componente visual do modelo multicomponente.

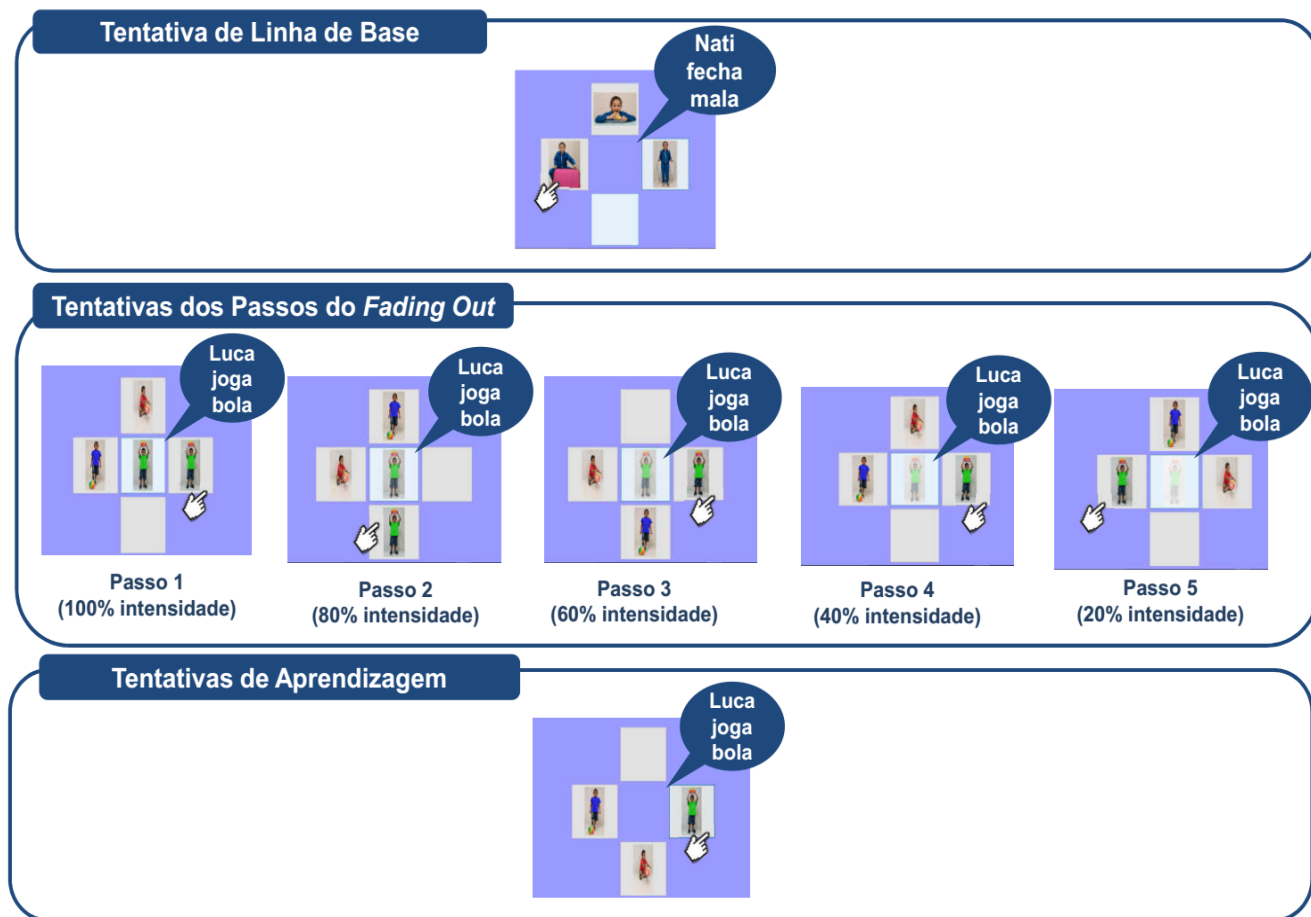


Figura 3. Tipos de tentativas que compuseram o ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por *fading out* do componente visual do modelo multicomponente.

Tabela 4.

Distribuição das tentativas de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por fading out do componente visual do modelo multicomponente (Versão 1).

Tentativas	Função	Modelo	Comparações		
			S+	S-	S-
1	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
2	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
3	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
4	A3B3-B3 (100% intensidade B3)	A3B3 (100% intensidade B3)	B3	B2	B1
5	A3B3-B3 (80% intensidade B3)	A3B3 (80% intensidade B3)	B3	B1	B2
6	A3B3-B3 (60% intensidade B3)	A3B3 (60% intensidade B3)	B3	B2	B1
7	A3B3-B3 (40% intensidade B3)	A3B3 (40% intensidade B3)	B3	B1	B2
8	A3B3-B3 (20% intensidade B3)	A3B3 (20% intensidade B3)	B3	B2	B1
9	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
10	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
11	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
12	A1B1-B1 (100% intensidade B1)	A1B1 (100% intensidade B1)	B1	B2	B3
13	A1B1-B1 (80% intensidade B1)	A1B1 (80% intensidade B1)	B1	B3	B2
14	A1B1-B1 (60% intensidade B1)	A1B1 (60% intensidade B1)	B1	B2	B3
15	A1B1-B1 (40% intensidade B1)	A1B1 (40% intensidade B1)	B1	B3	B2
16	A1B1-B1 (20% intensidade B1)	A1B1 (20% intensidade B1)	B1	B2	B3
17	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
18	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
19	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
20	A2B2-B2 (100% intensidade B2)	A2B1 (100% intensidade B2)	B2	B1	B3
21	A2B2-B2 (80% intensidade B2)	A2B2 (80% intensidade B2)	B2	B3	B1
22	A2B2-B2 (40% intensidade B2)	A2B2 (60% intensidade B2)	B2	B1	B3
23	A2B2-B2 (60% intensidade B2)	A2B2 (40% intensidade B2)	B2	B3	B1
24	A2B2-B2 (20% intensidade B2)	A2B2 (20% intensidade B2)	B2	B1	B3
25	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
26	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
27	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
28	A1B1 (0% intensidade B1)	A1	B1	B2	B3
29	A2B2 (0% intensidade B2)	A2	B2	B3	B1
30	A3B3 (0% intensidade B3)	A3	B3	B1	B2

Nota: foram programadas outras três versões deste bloco, com mudanças nos modelos, na posição dos estímulos de comparação e na sequência de tentativas.

Procedimento 2 - Ensino AB por exclusão

O procedimento de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por exclusão foi programado com base em McIlvane e Stoddard (1981) e de Rose et al. (1996). Esse procedimento foi organizado em um bloco de 21 tentativas que incluiu tentativas de linha de base, de exclusão, de controle por novidade e de aprendizagem.

As 12 *tentativas de linha de base* foram distribuídas ao longo do bloco e consistiram na apresentação de relações entre sentenças ditadas e figuras que eram familiares ao participante (X1Y1, X2Y2 e X3Y3). Em cada tentativa, uma sentença conhecida foi ditada como modelo e eram apresentadas simultaneamente três figuras também conhecidas. A tarefa do participante era selecionar a figura que estava relacionada arbitrariamente com o modelo ditado. Essas relações de linha de base foram ensinadas (ou fortalecidas, em alguns casos) no pré-treino.

Nas três *tentativas de exclusão* que compuseram o bloco, uma sentença ditada inédita foi apresentada como modelo com três figuras, sendo duas familiares e uma nova. Se o desempenho fosse controlado pela sentença ditada nova (modelo inédito), a resposta esperada do participante seria a de selecionar a figura também nova (comparação inédito), em detrimento das demais figuras familiares.

Nas três *tentativas de controle*, uma sentença ditada conhecida teve função de modelo e foram apresentadas três figuras, sendo duas figuras conhecidas (da linha de base) e a figura inédita. Se o responder estivesse sob controle das relações da linha de base (e não da novidade), o participante selecionaria a figura conhecida que estava arbitrariamente relacionada à sentença ditada definida, ao invés da figura inédita.

As tentativas de linha de base, exclusão e controle alternavam a ordem em cada versão programada do bloco de ensino por exclusão. No final de cada bloco foram apresentadas três tentativas com a função de *sonda da aprendizagem*, com as três relações condicionais novas (A1B1, A2B2 e A3B3, e. g.). As três sentenças ditadas inéditas foram apresentadas sucessivamente como modelo, e as três figuras também novas foram apresentadas simultaneamente no rol de comparações. A Figura 4 apresenta exemplares de tentativas que compuseram o bloco de ensino por exclusão e a Tabela 5 apresenta a distribuição das tentativas de uma versão do ensino por exclusão.

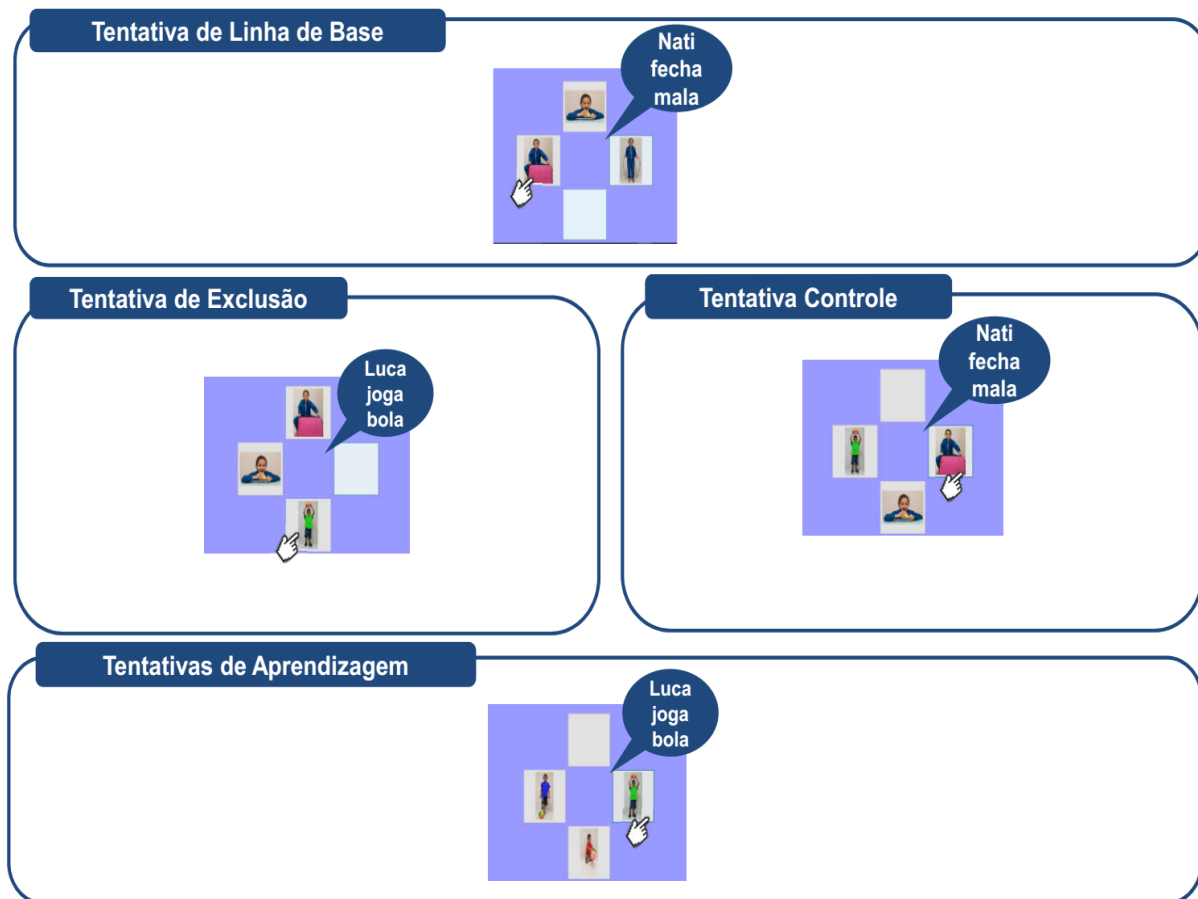


Figura 4. Tipos de tentativas que compuseram o ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por exclusão.

Tabela 5

Distribuição das tentativas de Ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras de ações (AB) no Ensino por Exclusão (Versão 1)

Tentativas	Função	Modelo	Comparações		
			S+	S-	S-
1	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
2	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
3	Exclusão 3	A3	B3	X3	X1
4	Controle 3	X3	Y3	Y1	B3
5	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
6	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
7	Exclusão 2	A2	B2	Y2	Y3
8	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
9	Controle 2	X2	Y2	Y3	B2
10	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
11	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
12	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
13	Exclusão 1	A1	B1	Y1	Y2
14	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
15	Controle 1	X1	Y1	Y2	B1
16	Linha de Base 2	X2	Y2	Y3	Y1
17	Linha de Base 1	X1	Y1	Y2	Y3
18	Linha de Base 3	X3	Y3	Y1	Y2
19	Discriminação 1 (A1B1)	A1	B1	B2	B3
20	Discriminação 2 (A2B2)	A2	B2	B3	B1
21	Discriminação 3 (A3B3)	A3	B3	B1	B2

Nota: foram programadas outras três versões deste bloco, com mudanças nos modelos, na posição dos estímulos de comparação e na sequência de tentativas.

Foram programadas quatro versões de bloco para cada procedimento de ensino AB (por *fading out* do componente visual do modelo e por exclusão). Essas versões foram compostas por tentativas com as mesmas funções, mas que alteraram as sequências das tentativas, da apresentação dos estímulos modelo e das posições dos estímulos comparação.

Os participantes foram expostos, necessariamente, às quatro versões de bloco de cada ensino AB (por *fading out* do componente visual do modelo e por exclusão). Esse número de exposições foi definido com a finalidade de aferir experimentalmente quantas repetições eram necessárias para que essa aprendizagem relacional ocorresse, em cada um dos procedimentos (Costa, Grisante, Domeniconi, de Rose, & de Souza, 2013; Ribeiro & Schimidt, 2015).

A primeira exposição ao ensino AB, quer seja por *fading out* ou por exclusão, foi definida por sorteio das quatro versões do bloco, para cada participante. Foram apresentados até dois blocos de ensino AB por sessão e não havia critério para expor ao bloco seguinte. Independente de ter atingido 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem, o participante era direcionado para a segunda exposição e era novamente sorteado uma das versões que não havia sido apresentada. Esse procedimento seguiu até que o participante completasse as quatro versões de cada ensino AB. Depois da quarta exposição ao ensino AB, o participante foi direcionado para o bloco de ensino AE.

Construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (Ensino AE)

O ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE) empregou o procedimento de CRMTS. A tarefa iniciava com um quadrado azul na porção superior tela e, ao ser selecionado (resposta de iniciação à tentativa), habilitava a reprodução de uma sentença ditada como modelo simultaneamente à apresentação de sete palavras impressas que poderiam compor a sentença impressa; no rol de estímulos de construção, três palavras eram designativas de nomes próprios, três de verbos e um referente a objeto da sentença.

A resposta do participante era selecionar três palavras, em uma ordem arbitrariamente estabelecida – especificamente um nome próprio, seguido de um verbo e de um objeto –, de acordo com a sentença que foi ditada. Apenas três palavras impressas da área de escolha deveriam ser selecionadas e tinham função de S+, ao passo que as demais deveriam ser rejeitadas (S-). A construção considerada correta envolvia a seleção ordenada das três

palavras (S+) que compunham a sentença impressa e que estava arbitrariamente relacionada ao modelo auditivo. As consequências eram apresentadas após a seleção da terceira palavra impressa e um clique no botão “confirmar”. Não havia procedimento de correção.

O ensino AE foi organizado em três blocos e o critério de cada bloco era de 100% de acertos. Se o critério não fosse atingido, eram conduzidas até duas exposições ao bloco na mesma sessão e, caso fossem necessários mais blocos, a sessão era encerrada e o ensino retomado na sessão seguinte.

O primeiro bloco apresentava duas relações de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (A1E1 e A2E2 do Conjunto 1, ou A10E10 e A11E11 do Conjunto 2), sendo três tentativas por relação organizadas de modo aleatório. Em seguida, era conduzido um bloco de ensino das relações A1E1 e A3E3 (se Conjunto 1) ou A10E10 e A12E12 (se Conjunto 2), com três tentativas por relação distribuídas aleatoriamente, totalizando seis tentativas. Ao final, era apresentado um bloco com nove tentativas, sendo três tentativas de cada relação ensinada (A1E1, A2E2 e A3E3 do Conjunto 1, ou A10E10, A11E11 e A12E12 do Conjunto 2), e sem ordem sistemática. A Tabela 6 apresenta a distribuição dos tipos de tentativa no ensino AE do Conjunto 1; o ensino AE do Conjunto 2 previa a mesma sequência e tipos de tentativas, com diferenças apenas nas relações (no caso, A10E10, A11E11 e A12E12).

Revisão das relações condicionais auditivo-visuais e do ditado por construção, envolvendo sentenças (Linha de base integral AB e AE)

As relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) e a construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), ensinadas nas etapas anteriores, foram intercaladas em um bloco de 18 tentativas (três tentativas para cada relação). O critério para considerar a linha de base acurada foi de 100% de acertos. Se a linha de base se mostrasse acurada, era conduzida a sonda. Se o critério não fosse atingido, eram realizadas até duas exposições consecutivas ao bloco e, em seguida, o participante seguia para as sondas, independente do desempenho. Concluídas todas as tarefas de ensino com o Conjunto 1, a mesma sequência de procedimentos (sondas, ensino AB, ensino AE, Linha de Base Integral e sondas após o ensino) foi conduzida com o Conjunto 2, mas com o ensino AB diferente, como indicado na Tabela 2.

Tabela 6

Distribuição de Tipos e Quantidade de Tentativas no Ensino da Construção de Sentenças sob Controle de Ditado no conjunto 1

Relação	Modelo	Construção	Número de Tentativas	Critério	Destino se Acerto	Destino se Erro
A1E1	A1	E1	3	100%	A1E1 e A3E3	A1E1 e A2E2 (até 2 repetições)
A2E2	A2	E2	3	de acertos		
A1E1	A1	E1	3	100%	A1E1, A2E2 e A3E3	A1E1 e A3E3 (até 2 repetições)
A3E3	A3	E3	3	de acertos		
A1E1	A1	E1	3	100% de acertos	Linha de Base integral (AB e AE)	A1E1,
A2E2	A2	E2	3			A2E2 e A3E3
A3E3	A3	A3	3			(até 2 repetições)

Procedimento de Análise de Dados

O *software* gerou relatórios dos participantes com a quantidade de acertos e erros, por tentativa e por bloco. O desempenho nas tarefas de seleção e de construção foi analisado com base na porcentagem de acertos, por tipo de relação e por bloco.

Os procedimentos de ensino por *fading out* e por exclusão foram comparados quanto a incidência de erros e ao número de exposições necessárias para obter o critério de aprendizagem (100% de acertos). O procedimento de ensino foi considerado mais efetivo quanto menor incidência de erros e maior rapidez ao produzir a aprendizagem alvo (identificada pela exposição em que essa aprendizagem ocorreu).

A partir dos registros em vídeo, a produção oral dos participantes foi transcrita, pelo pesquisador e por um segundo observador sem informações sobre os procedimentos; foram transcritos 100% dos dados de todos os participantes. A precisão da fala foi medida pela porcentagem de correspondência entre os fonemas produzidos pelo participante e a produção definida como correta para a sentença-alvo (Camarata, 1993), ou de acordo com a comunidade verbal (cf. Skinner, 1957).

Os registros dos dois observadores foram comparados tentativa a tentativa para o cálculo do índice de concordância. A porcentagem de concordância por participante e por procedimento foi calculada por meio da fórmula: $A / (A+D) \times 100$ (Kazdin, 1982), onde A=número de acordos e D= número de desacordos. A porcentagem de concordância no estudo foi $\geq 90\%$; 96% para THA, DEM, BIA e JOA e de 93% para KAM e SAH.

Resultados

Todos os participantes concluíram o estudo. Foram necessárias, em média, 20 sessões para realizarem todas as etapas, totalizando aproximadamente dez horas de coleta por participante; esse tempo foi distribuído ao longo de sete semanas (um mês e três semanas), considerando-se três sessões semanais com duração de 30 minutos cada. O *follow-up* não foi computado no cálculo e foi realizado um mês após o término do estudo. A descrição dos resultados está organizada a partir da sequência dos objetivos do estudo.

Ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB)

A Figura 5 apresenta a porcentagem de acertos dos participantes durante o ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), dos Conjuntos 1 e 2. Os participantes mostraram variação da porcentagem de acertos ao longo das quatro exposições ao bloco, a depender da condição de ensino.

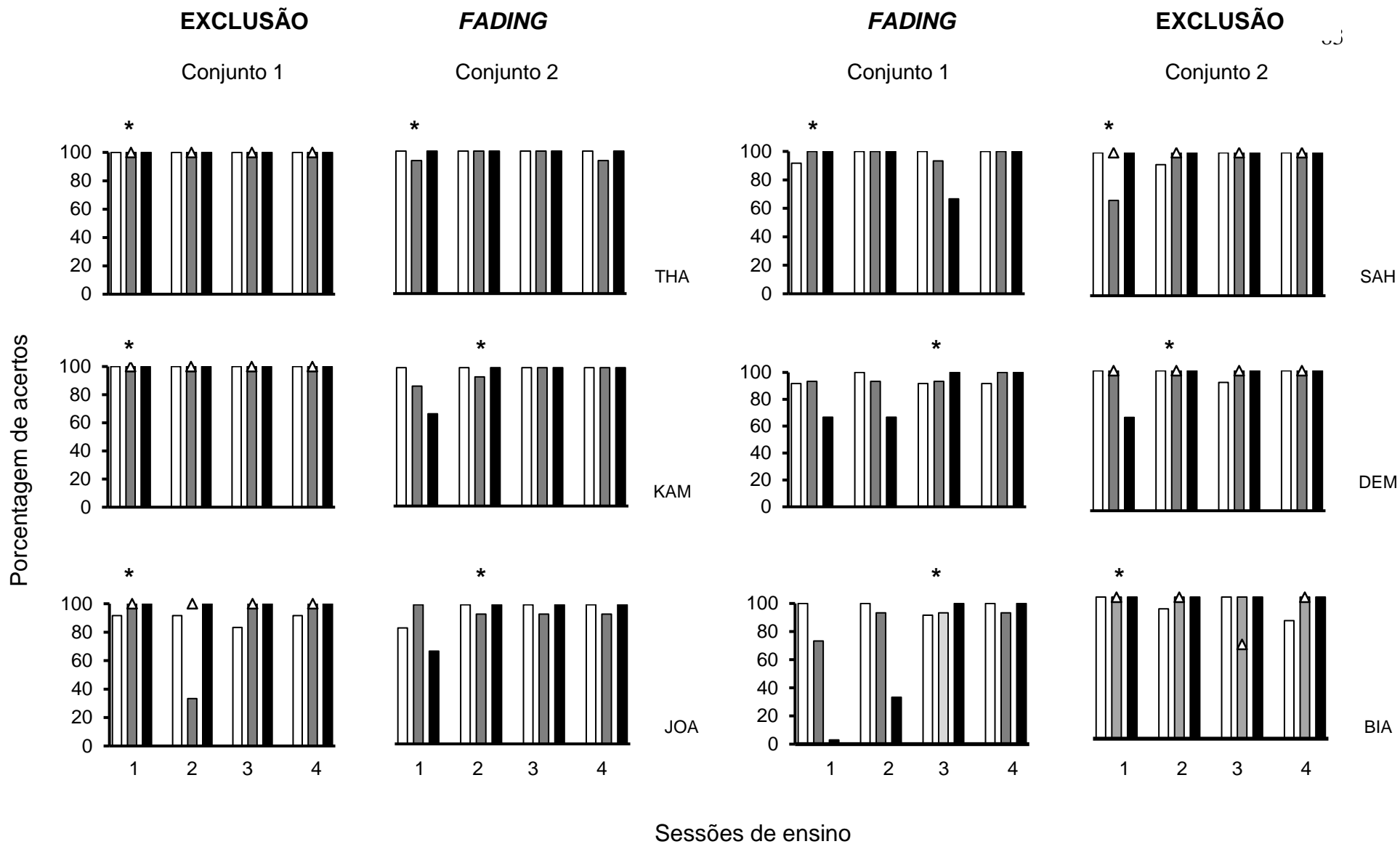


Figura 5. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), por *fading out* e por exclusão. As barras brancas apresentam a porcentagem de acertos nas tentativas de linha de base. As barras cinzas indicam a porcentagem de acertos nas tentativas de ensino; no *fading*, remete à média dos acertos nos passos do *fading out* do componente visual do modelo, e na exclusão, refere às sondas controle. O triângulo remete a porcentagem de acertos nas tentativas de exclusão; se aplica somente aos blocos de ensino por exclusão. As barras pretas representam a porcentagem de acertos nas tentativas de aprendizagem. Os asteriscos (*) indicam a primeira exposição em que se obteve 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem.

O ensino por exclusão promoveu a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB). Todos obtiveram 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem, em uma (pelo menos) ou mais exposições, dentre as quatro programadas.

Independente da sequência de ensino a que foram expostos, cinco dos seis participantes (THA, SAH, KAM, JOA e BIA) precisaram de uma única exposição ao ensino por exclusão para obter 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem; DEM foi uma exceção e alcançou o critério de aprendizagem na segunda exposição. Nos blocos em que as novas relações condicionais foram aprendidas (indicados por asteriscos na Figura 5), os participantes apresentaram 100% de acertos nas tentativas de linha de base (linha de base acurada), e responderam consistentemente por exclusão (100% de acertos nas tentativas de exclusão) e nas tentativas controle (100% de acertos, exceto SAH que errou durante a primeira exposição).

O ensino por *fading out* também produziu a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB). Todos os participantes apresentaram 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem (em que o modelo era exclusivamente auditivo condicionava a seleção das figuras), em uma (pelo menos) ou mais exposições, dentre as quatro programadas.

Essa aprendizagem relacional foi alcançada em momentos diferentes para os participantes. Foram necessárias de uma a três exposições ao ensino por *fading out* para obterem 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem: THA e SAH aprenderam logo na primeira exposição, KAM e JOA na segunda exposição, e DEM e BIA na terceira exposição. Todos concluíram a quarta exposição com 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem.

Os efeitos dos procedimentos de ensino foram comparados intra-sujeitos. THA e SAH alcançaram a aprendizagem na primeira exposição em ambos os procedimentos. KAM e JOA, que passaram por exclusão→*fading out*, aprenderam as novas relações condicionais na primeira exposição ao ensino por exclusão do Conjunto 1, ao passo que essa aprendizagem no Conjunto 2 foi obtida na segunda exposição ao ensino por *fading out*. DEM e BIA, que realizaram *fading out*→exclusão, mostraram aprendizagem (100% de acertos nas tentativas de aprendizagem) na terceira exposição ao ensino por *fading out*, enquanto no ensino por exclusão foram necessárias, no máximo, duas exposições para atingir esse mesmo critério.

Uma análise detalhada dos erros nos dois procedimentos evidenciou que o total de erros foi muito pequeno. A Tabela 7 mostra a porcentagem de acertos e o número de erros por tipo de tentativa no ensino por exclusão e por *fading out* e o número de exposições até demonstrar aprendizagem. Nas tentativas de linha de base (Tipo 1), que estavam presentes em ambas as condições, ocorreram mais erros no ensino por exclusão (dez erros) do que no ensino por *fading out* (sete erros). Nas tentativas críticas de ensino (Tipo 2) ocorreram apenas

um erro em exclusão (1,4% das 72 oportunidades) e 19 erros (4,2% das 360 oportunidades) em *fading*. Nas tentativas de aprendizagem (Tipo 4), houve maior incidência de erros no ensino por *fading out* (dez erros, sendo 13,9% de erros no *fading out*), se comparado ao ensino por exclusão (um erro, o que corresponde a 1,4% de erros em exclusão). A seção a seguir detalha a aprendizagem relacional pelo ensino por *fading out*, com a finalidade de inspecionar as relações de controle de estímulos que podem ter produzido esses erros.

Portanto, o resultado final do *fading* (média de 86,1% de acertos para todos os participantes em todo o procedimento) foi ligeiramente pior que o de exclusão, embora no quarto bloco todos os participantes tenham chegado a 100% de acertos sob ambos os procedimentos. Observaram-se também poucos erros nas tentativas de linha de base intercaladas com as de ensino (2,1% no procedimento de exclusão e 2,8% no *fading*) e nas tentativas de controle do procedimento de exclusão (4,2%). Os resultados confirmam ambos os procedimentos como favoráveis à aprendizagem com poucos (ou nenhum) erros.

Em síntese, ambos os procedimentos de modelagem de controle de estímulos produziram a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB). O ensino por exclusão promoveu uma aprendizagem relacional mais rápida do que o ensino por *fading out*, independente da ordem em que foi exposto. Para quatro participantes (KAM, JOA, DEM e BIA), a aprendizagem foi alcançada na primeira exposição (geralmente) ao ensino por exclusão, enquanto foram necessárias, no mínimo, duas exposições ao ensino por *fading out* para obter a mesma aprendizagem.

Ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por fading out

Os passos do ensino AB por *fading out* foram inspecionados e apresentados na Figura 6; na porção esquerda, são apresentadas curvas de frequência acumulada de acertos nos passos (em cada exposição e para cada relação ensinada), e na porção direita da figura são apresentadas barras de porcentagem total de acertos nos passos (i. e., das três relações ensinadas) em cada exposição. O Passo 1 (100% de intensidade visual do modelo) foi sinalizado na cor preta, os Passos 2 a 5 (de 80% a 20% da intensidade da cor do componente visual do modelo multicomponente) por gradações de cinza, e a tentativa de aprendizagem (apenas o modelo auditivo) pela cor branca. A Figura 7 complementa esses resultados e mostra a frequência de acertos ao longo do bloco de ensino por *fading out*, e com todas as tentativas.

Tabela 7

Porcentagem de acertos nos diferentes tipos de tentativas dos blocos de ensino, por exclusão e por fading, total de erros por tipo de tentativa^a e número de exposições até o critério de aprendizagem

Participantes	Procedimento	Bloco 1 Tipos de tentativas ^a				Bloco 2 Tipos de tentativas				Bloco 3 Tipos de tentativas				Bloco 4 Tipos de tentativas				Erros				Exposições até critério ^a
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Tha	Exclusão	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	1
	Fading	100	93,3	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	93,3	-	100	0	2	-	0	1
Kam	Exclusão	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	1
	Fading	100	86,6	-	66,6	100	93,3	-	100	100	100	-	100	100	100	-	100	0	3	-	1	2
Joa	Exclusão	91,6	100	100	100	91,6	100	33,3	100	83,3	100	100	100	91,6	100	100	100	5	0	2	0	1
	Fading	83,3	100	-	66,6	100	93,3	-	100	100	93,3	-	100	100	93,3	-	100	2	3	-	1	2
Sah	Fading	91,6	100	-	100	100	100	-	100	100	93,3	-	66,6	100	100	-	100	1	1	-	1	1
	Exclusão	100	100	66,6	100	91,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1	0	1	0	1
Dem	Fading	91,6	93,3	-	66,6	100	93,3	-	66,6	91,6	93,3	-	100	91,6	100	-	100	3	2	-	2	3
	Exclusão	100	100	100	66,6	100	100	100	100	91,6	100	100	100	100	100	100	100	1	0	0	1	2
Bia	Fading	100	73,3	-	0	100	93,3	-	33,3	91,6	93,3	-	100	100	93,3	-	100	1	7	-	5	3
	Exclusão	100	100	100	100	91,6	100	100	100	100	66,6	100	100	83,3	100	100	100	3	1	0	0	1
TOTAL	Exclusão																	10	1	3	1	
	Fading																	7	19	-	10	

Nota: As células hachuradas indicam as tentativas com erros. ^aO ensino por *fading out* só teve tentativas do tipo 1, 2 e 4.

Legenda:

Tipos de tentativas:	1	2	3	4
Exclusão:	Linha de Base	Exclusão	Controle	Aprendizagem (Desempenho final)
Fading:	Linha de Base	<i>Fading out</i> (médias dos passos graduais)	-	Aprendizagem (Desempenho final)

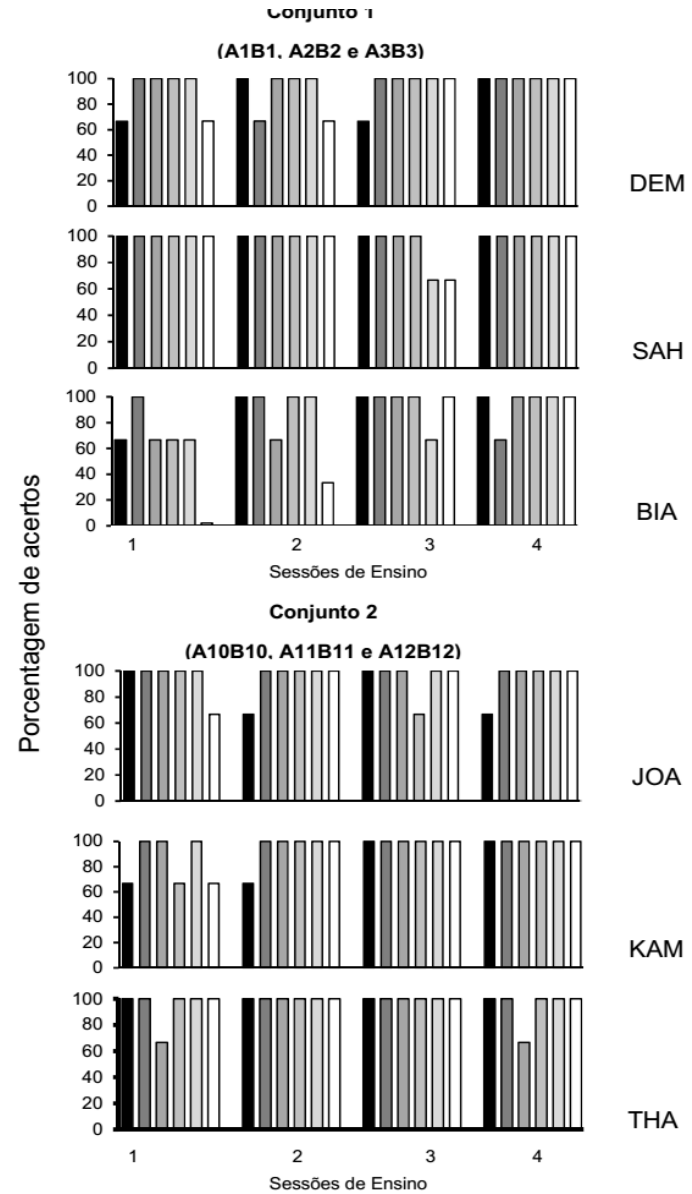
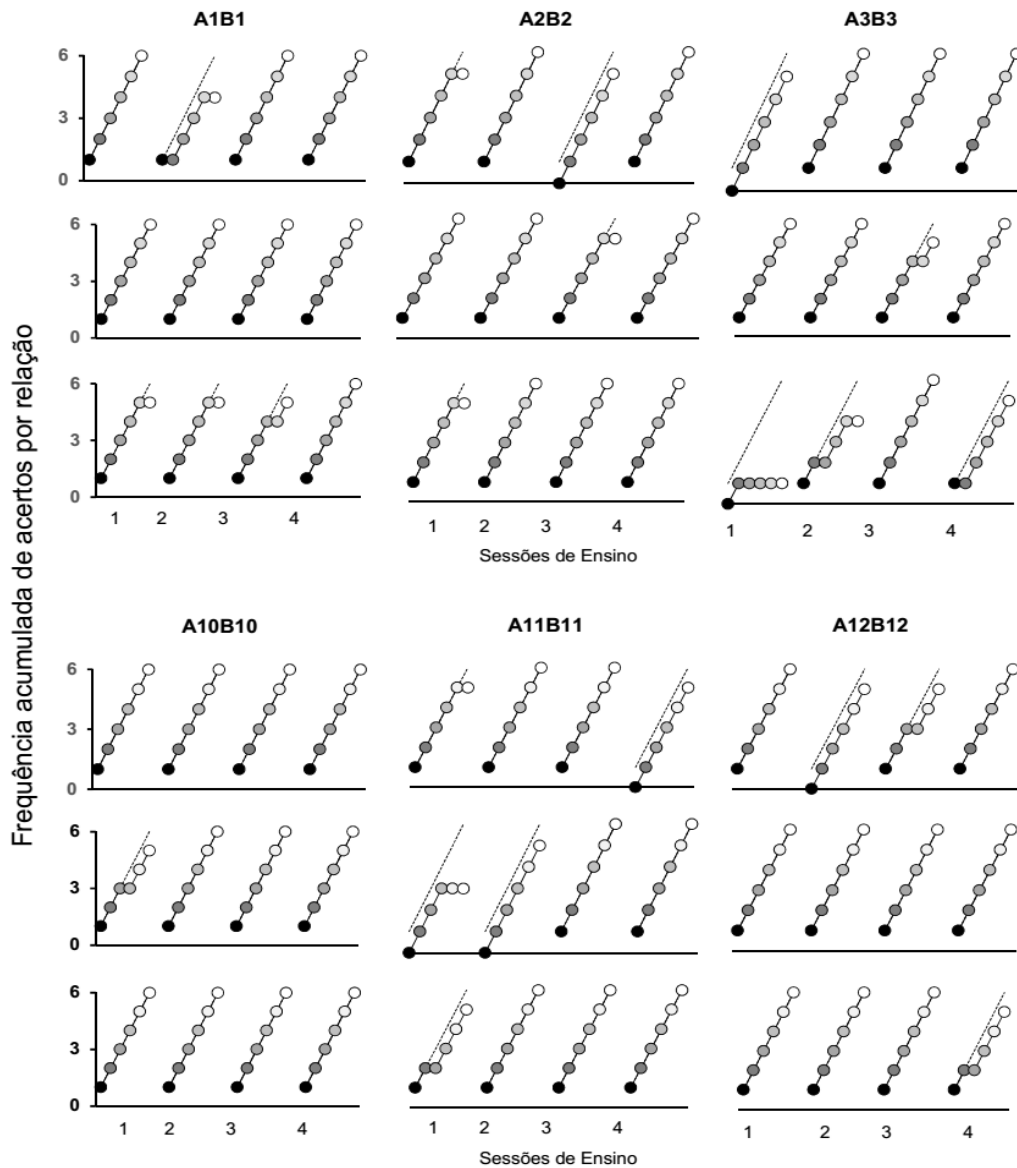


Figura 6. Análise da aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) durante o ensino por *fading out* do componente visual do modelo. Nos gráficos à esquerda, são apresentadas curvas de frequência acumulada de acertos nos Passos 1 a 5 do fading e da tentativa de aprendizagem, por relação e em cada exposição. Nos gráficos à direita, são apresentadas barras de porcentagem de acertos totais (das três relações), em cada passo do *fading out* e nas tentativas de aprendizagem. Em ambos os gráficos, a cor preta sinaliza o Passo 1, as gradações de cinza os Passos 2 a 5, e a cor branca indica a tentativa de aprendizagem em que não havia nenhum componente visual no modelo (tentativa exclusivamente auditivo-visual).

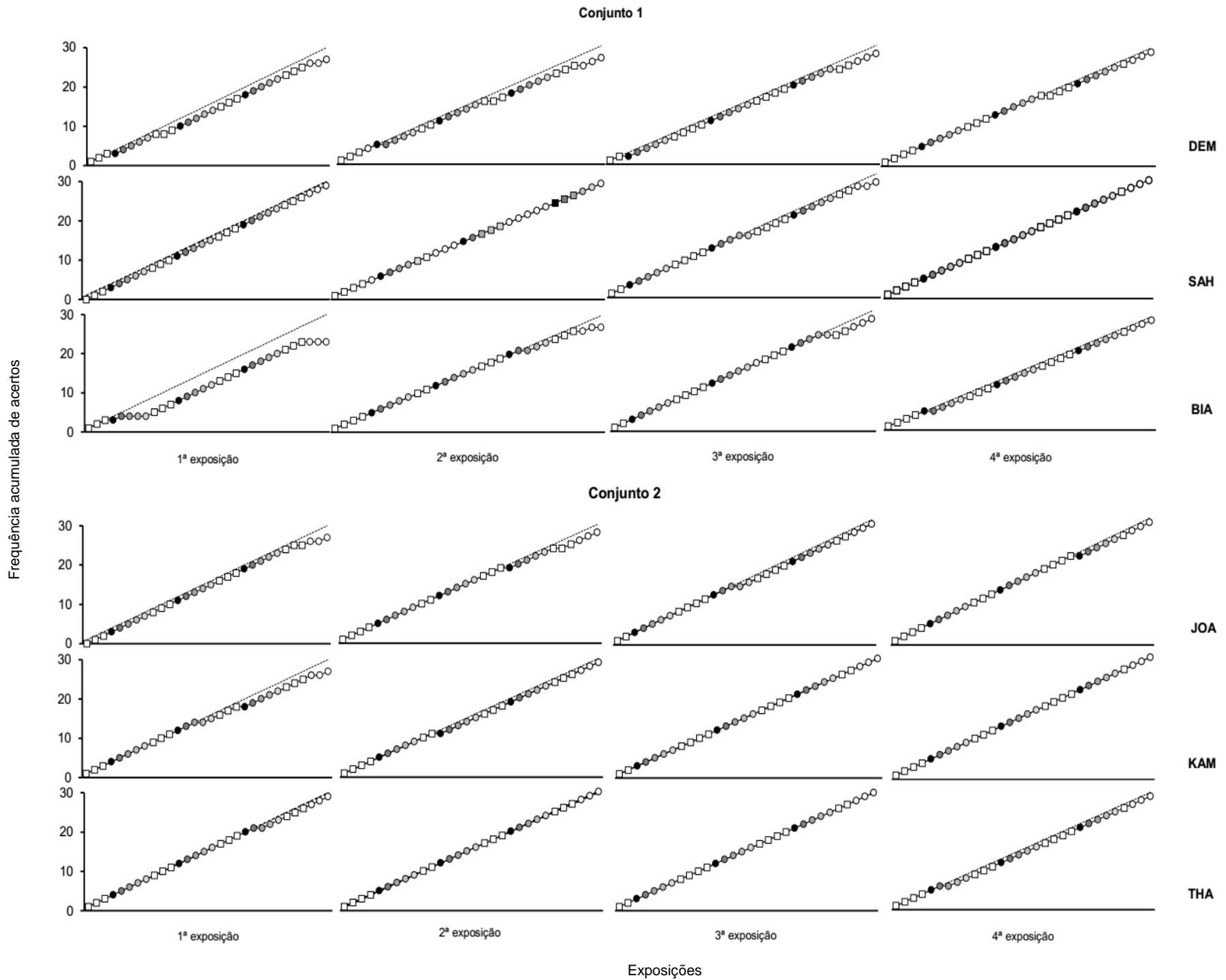


Figura 7. Frequência acumulada de acertos durante o ensino AB por *fading out*. Os quadrados indicam tentativas de linha de base. Os círculos com gradações de cinza indicam os cinco passos consecutivos do *fading out*. Os três círculos vazados referem às tentativas de aprendizagem.

Os erros no ensino por *fading out* ocorreram nas tentativas de linha de base (sete erros) e de aprendizagem (dez erros), e nos passos de *fading out* (19 erros) esses erros foram distribuídos de forma assistemática. No Passo 1 (com 100% da intensidade da figura no modelo) foram sete erros, no Passo 2 (80% da intensidade da figura no modelo) dois erros, no Passo 3 (60% da intensidade da figura no modelo) quatro erros, e nos Passos 4 e 5 (40% e 20% da intensidade da figura no modelo, respectivamente) três erros.

Os participantes apresentaram padrões de erros distintos durante a aprendizagem por *fading out*. THA e SAH, que aprenderam as novas relações condicionais logo na primeira exposição, tiveram um ou nenhum erro nos passos de *fading out*. KAM e JOA, que alcançaram a aprendizagem na segunda exposição, apresentaram uma distribuição de erros assistemática: na primeira exposição, KAM teve um erro nos Passos 1 e 4, e JOA teve erros somente nas tentativas de aprendizagem; na segunda exposição, KAM e JOA tiveram apenas um erro no Passo 1; JOA incidiu, também, em um erro no Passo 4 na terceira exposição e um erro no Passo 1 na quarta exposição. DEM e BIA, que obtiveram 100% de acertos nas tentativas de aprendizagem na terceira exposição, também mostraram erros assistemáticos nos passos de *fading out*: DEM teve um erro no Passo 1 na primeira e terceira exposição e um erro no Passo 2 na segunda exposição; BIA mostrou erros no Passos 1, 3, 4 e 5 na primeira exposição, um erro no Passo 3 na segunda exposição, um erro no Passo 5 na terceira exposição e um erro no Passo 2 na quarta exposição.

A incidência de erros foi maior nas primeiras exposições ao ensino AB por *fading out*, e os participantes praticamente não tiveram erros na quarta exposição. Curvas de frequência acumulada de acertos do ensino por exclusão não foram apresentadas, dada a reduzida incidência de erros e a regularidade da aprendizagem (tornando-as provavelmente idênticas), o que seria de pouca utilidade na análise no presente estudo.

Ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE)

A Figura 8 apresenta a porcentagem de acertos dos participantes durante o ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), em ambos os conjuntos. Barras cinzas indicam a porcentagem de acertos nos blocos com duas relações, e pretas no bloco de linha de base integral.

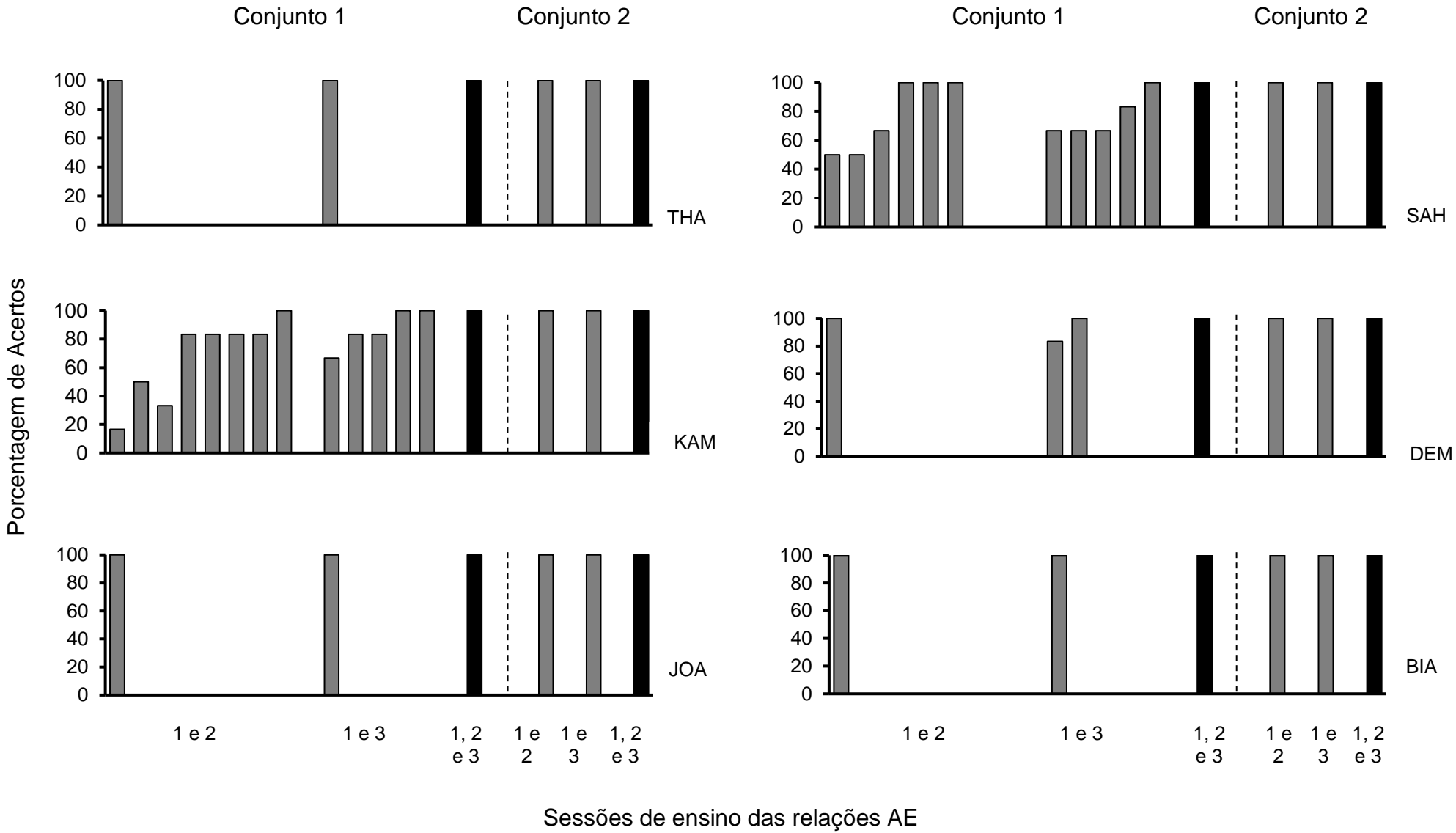


Figura 8. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), envolvendo as sentenças de ensino dos Conjuntos 1 e 2. As barras cinzas indicam a porcentagem de acertos nos blocos que ensinaram duas relações AE, e a barra preta a porcentagem de acertos no bloco de ensino que integrou as três relações AE do conjunto (ensino em linha de base integral).

Os participantes aprenderam (ou fortaleceram) a construção das sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), por meio do ensino por CRMTS com palavras impressas que deveriam ser rejeitadas (S-). Todos obtiveram 100% de acertos nos blocos com duas relações AE e no bloco com três relações (linha de base integral), de ambos os conjuntos.

A aprendizagem do ditado por construção (AE) ocorreu em momentos diferentes para cada participante, e foram observados dois padrões durante o ensino do Conjunto 1. THA, DEM, JOA e BIA obtiveram 100% de acertos praticamente na primeira exposição aos blocos de ensino A1E1-A2E2 e A1E1-A3E3; esses participantes tinham acima de 80% de acertos nas sondas de linha de base AE. As participantes SAH e KAM demandaram mais exposições ao ensino A1E1-A2E2 e A1E1-A3E3 para que aprendessem a construir essas sentenças impressas sob ditado (AE): para as relações A1E1-A2E2, SAH precisou de quatro e KAM de oito exposições ao ensino para obter 100% de acertos no bloco, enquanto para as relações A1E1-A3E3 foram necessárias cinco exposições para ambas; SAH e KAM tinham uma porcentagem de acertos $\leq 40\%$ nas sondas de linha de base AE. Após alcançarem a precisão nos blocos de ensino A1E1-A2E2 e A1E1-A3E3, todos obtiveram 100% de acertos na primeira exposição ao bloco com as três relações ensinadas (A1E1-A2E2-A3E3, linha de base integral).

Os participantes mostraram um padrão idêntico de aprendizagem na construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE) no Conjunto 2. Todos obtiveram 100% de acertos na primeira exposição aos blocos de ensino A10E10-A11E11 e A10E10-A12E12, e de linha de base integral (A10E10-A11E11-A12E12).

Sondas da rede de relações de equivalência

As relações da rede de equivalência foram sistematicamente avaliadas em linha de base múltipla entre os Conjuntos 1 e 2. Ainda, os resultados foram organizados considerando a sequência do ensino AB a que os participantes foram expostos (*fading out*→exclusão e exclusão→*fading out*, por contrabalanceamento de ordem).

As figuras a seguir mostram a porcentagem de acertos dos participantes nas sondas das relações da rede de equivalência, para as sentenças de ensino (indicada por barras) e recombinadas (indicadas por triângulos), dos Conjuntos 1 e 2. Esses resultados estão organizados pela topografia de resposta (seleção de estímulos, construção e produção oral). As tarefas de seleção de estímulos (barras brancas) incluíram as relações condicionais sentença ditada-figura

(AB), sentença ditada-sentença impressa (AC), figura-sentença impressa (BC) e sentença impressa-figura (CB). As tarefas de construção (barras cinzas) consistiram em construir sentenças impressas condicionalmente à sentença ditada (AE), à figura (BE) e à sentença impressa (CE). As tarefas de produção de fala (barras pretas) envolveram leitura de sentenças impressas (CD) e tato de figuras (BD).

A Figura 9 apresenta a porcentagem de acertos, nessas sondas, dos participantes que realizaram exclusão→*fading out* (THA, KAM e JOA). De forma geral, eles aprenderam as relações diretamente ensinadas (AB e AE), mostraram relações emergentes (BE, BC e CB) e aumentaram a precisão da fala no tato de figuras (BD), tanto para as sentenças de ensino quanto recombinadas, em ambos os conjuntos. O ensino do Conjunto 1 afetou a porcentagem de acertos de algumas relações no Conjunto 2.

Seleção de estímulos com as sentenças de ensino

THA, KAM e JOA apresentaram uma linha de base $\leq 66\%$ de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), para as sentenças de ensino dos Conjunto 1 e 2. Após o EBI do Conjunto 1 - que incluiu o ensino direto dessa relação, por exclusão -, eles obtiveram 100% de acertos nessas relações e mantiveram nas demais sondas. A linha de base AB do Conjunto 2 foi mantida, mesmo após o ensino do Conjunto 1, e a precisão foi obtida após o ensino do Conjunto 2 (que incluiu o ensino direto de AB por *fading out*), e se manteve no *follow-up*.

THA manteve a linha de base acurada nas relações condicionais entre sentenças ditadas e impressas (AC), das sentenças de ensino e de um ou ambos os conjuntos. KAM e JOA obtiveram 100% de acertos nas relações AC após o ensino do Conjunto 1, e mantiveram-no nas sondas seguintes.

Maior variabilidade foi observada nas relações condicionais entre figuras e sentenças impressas (BC e BC), das sentenças ensinadas, de ambos os conjuntos. Algumas relações já eram acuradas para esses participantes; BC do Conjunto 1 por THA e JOA, e CB do Conjunto 1 por JOA. Após o ensino do Conjunto 1, KAM e THA obtiveram 100% de acertos, em uma ou ambas as relações, mantendo nas sondas subsequentes. Com o ensino do Conjunto 2, KAM e JOA alcançaram a acurácia das relações BC e CB desse conjunto.

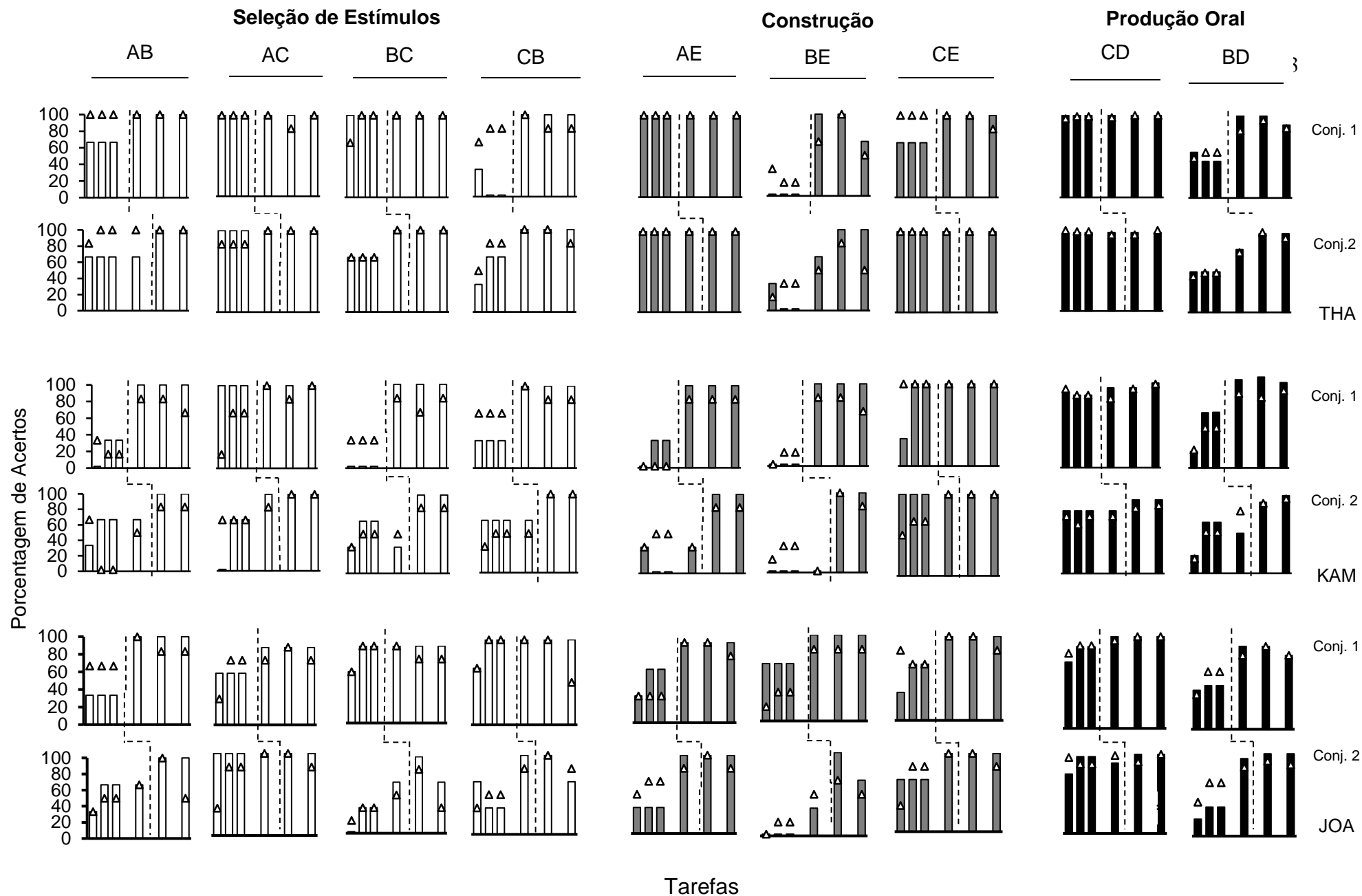


Figura 9. Porcentagem de acertos nos blocos de sondas de todas as relações da rede, para todas as sentenças do estudo, para os participantes expostos ao ensino AB por exclusão no Conjunto 1 e por *fading out* no conjunto 2. As barras referem às porcentagens de acertos com as sentenças de ensino, enquanto os triângulos remetem às porcentagens de acertos com as sentenças recombinadas. A seleção de estímulos está indicada pelas barras brancas, construção pelas barras cinzas e a produção oral pelas barras pretas. O asterisco indica ausência da sonda. A última barra de cada gráfico indica o *follow-up* após um mês de término do estudo.

Construção com as sentenças de ensino

THA manteve 100% de acertos em todas sondas da construção de sentenças impressas sob ditado (AE), das sentenças ensinadas dos Conjuntos 1 e 2. KAM e JOA mostraram linha de base AE entre 0% a 66% de acertos e obtiveram 100% de acertos após o ensino de cada conjunto; ainda, JOA obteve 100% de acertos no AE do Conjunto 2 após o ensino do Conjunto 1.

THA, KAM e JOA apresentaram porcentagem de acertos $\leq 66\%$ na linha de base da construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE), das sentenças ensinadas, em ambos os conjuntos. A precisão nas relações BE foi obtida depois de passarem pelo ensino de cada conjunto. O ensino do Conjunto 1 aumentou a porcentagem de acertos no BE do Conjunto 2 para THA e JOA, mas 100% de acertos ocorreu após o ensino do referido conjunto.

Os participantes apresentaram, geralmente, 100% de acertos na cópia por construção (CE) em todas as sondas do estudo, salvo algumas exceções. THA e JOA aumentaram de 66% para 100% de acertos no CE, de um ou ambos os conjuntos, após o ensino do Conjunto 1, mantendo nas demais sondas.

Produção oral com as sentenças de ensino

THA, KAM e JOA tiveram acima de 80% de acertos na linha de base de leitura (CD) das sentenças ensinadas, dos Conjuntos 1 e 2. THA manteve 100% de acertos em todas as sondas de leitura das sentenças de ambos os conjuntos (CD), ao passo que KAM e JOA mostraram aumentos sutis e alcançaram a precisão na leitura após o ensino de cada conjunto, o que foi mantido no *follow-up*.

Em relação ao tato de figuras (BD), para as sentenças ensinadas dos Conjuntos 1 e 2, os três participantes mostraram uma linha de base $\leq 60\%$ de acertos. A precisão da fala no tato de figuras do Conjunto 1 foi observada após o ensino desse conjunto, e mantida nas demais sondas. O ensino do Conjunto 1 produziu um aumento maior que 10% de acertos no tato das figuras do Conjunto 2, para THA e JOA. Os três participantes aumentaram a precisão do tato de figuras (BD) do Conjunto 2 ($\geq 93\%$ de acertos) após o ensino desse conjunto. Houve uma redução $\leq 10\%$ de acertos no tato de figuras de ambos os conjuntos durante o *follow-up*.

Seleção de estímulos com as sentenças recombina

Os participantes apresentaram uma linha de base variada nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), das sentenças recombina

Replicando os resultados com as sentenças de ensino, a linha de base foi $\geq 66\%$ de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e impressas (AC) das sentenças recombina

THA e JOA mantiveram uma linha de base acurada (100% de acertos) nas relações condicionais entre figuras e sentenças impressas (BC), das sentenças recombina

A linha de base das relações condicionais entre sentenças impressas e figuras (CB), das sentenças recombina

Construção com as sentenças recombina

Os participantes apresentaram variação na linha de base da construção de sentenças impressas sob ditado (AE), das sentenças recombina

porcentagem de acertos <50% de acertos na linha de base e aumentaram para mais de 80% de acertos, em ambos os conjuntos, após o ensino de cada conjunto.

Na construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE) das sentenças recombinadas dos Conjuntos 1 e 2, esses participantes mostraram menos de 50% de acertos na linha de base e, depois de passarem pelo ensino de cada conjunto, alcançaram porcentagens de acertos >70%, em ambos os conjuntos. THA e JOA aumentaram até 10% dos acertos no BE do Conjunto 2 depois do ensino do Conjunto 1.

A linha de base da construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças impressas (CE) foi >70% acertos para os três participantes. JOA e KAM alcançaram 100% de acertos nessa relação depois do ensino de um ou de ambos os conjuntos, mantendo nas sondas seguintes.

Produção oral com as sentenças recombinadas

A linha de base dos participantes em leitura (CD) das sentenças recombinadas, dos Conjuntos 1 e 2, era superior 80% de acertos e variou pouco ao longo do estudo. THA manteve 100% de acertos na leitura (CD) dessas sentenças, e JOA e KAM tiveram aumentos sutis após o ensino dos conjuntos, chegando à precisão, em um ou ambos os conjuntos.

THA, KAM e JOA mostraram uma linha de base $\leq 60\%$ de acertos no tato de figuras (BD), para as sentenças recombinadas dos Conjuntos 1 e 2. Depois do ensino do Conjunto 1, esses participantes aumentaram para mais de 75% de precisão da fala diante das figuras desse conjunto, e também aumentaram cerca de 20% de acertos no Conjunto 2. A precisão da fala no tato do Conjunto 2 foi $\geq 80\%$ de acertos depois do ensino desse conjunto. Esse tato preciso, em ambos os conjuntos, foi mantido nas sondas seguintes e reduziu menos de 10% no *follow-up*.

A Figura 10 mostra a porcentagem de acertos nessas sondas, para os participantes expostos ao *fading out* → exclusão (SHA, DEM e BIA). Em síntese, todos aprenderam as relações ensinadas (AB e AE) e dois dos três participantes (SAH e DEM) mostraram as relações emergentes (BE, BC e CB), o aumento da precisão da fala no tato de figuras (BD) e a manutenção no *follow-up*, para as sentenças de ensino e recombinadas em ambos os conjuntos; BIA não fez o *follow-up* por problemas de funcionamento nos ICs. O ensino do Conjunto 1 afetou a porcentagem de acertos em algumas relações do Conjunto 2. De modo análogo à descrição dos resultados dos participantes “exclusão → *fading out*”, esses resultados foram organizados em função do tipo de sentença (ensino e recombinadas) e da topografia.

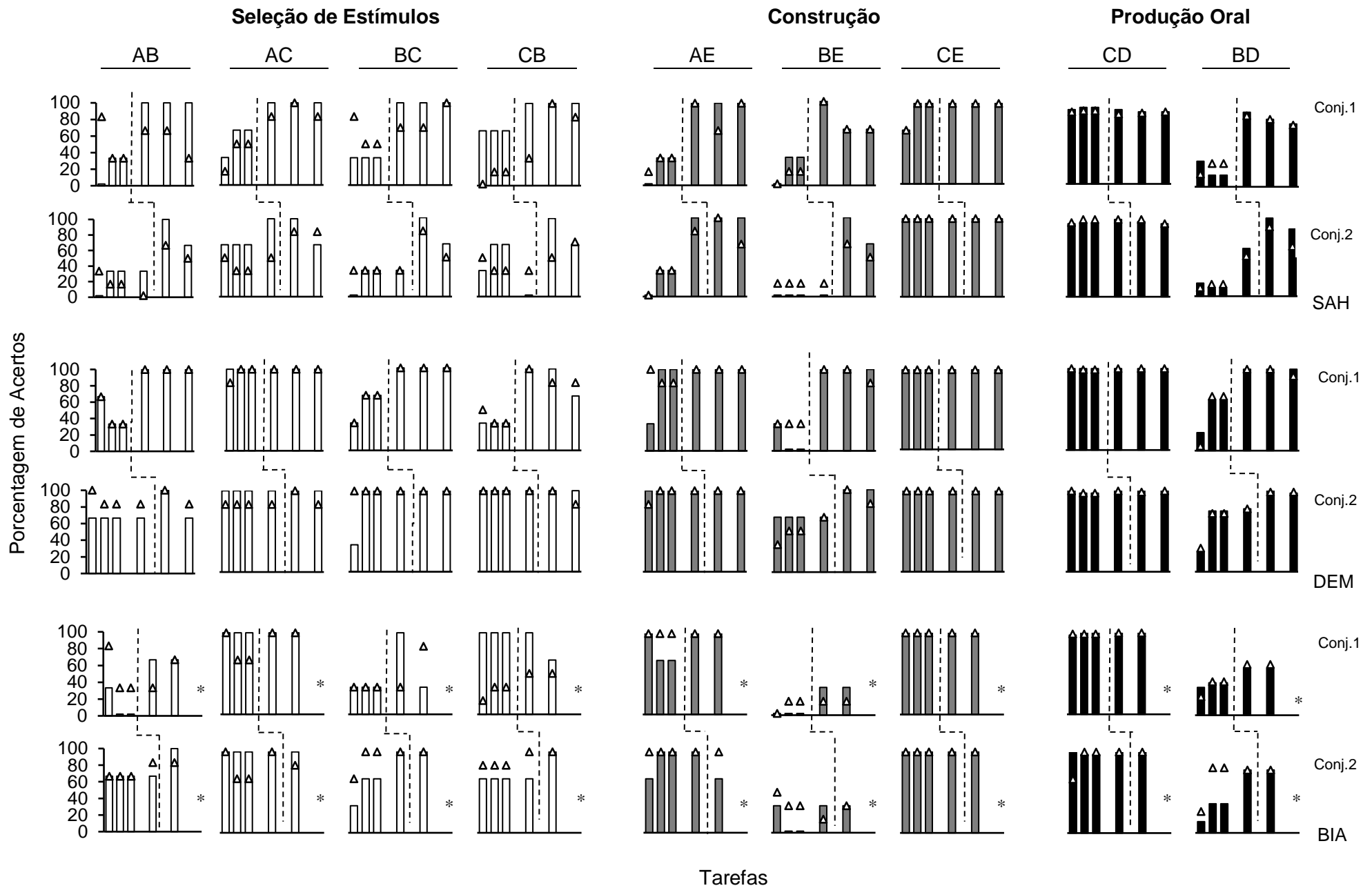


Figura 10. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de sondas de todas as relações da rede, para todas as sentenças do estudo, para os participantes expostos ao ensino AB por *fading out* no Conjunto 1 e por ensino por exclusão no conjunto 2. As barras referem às porcentagens de acertos com as sentenças de ensino, enquanto os triângulos remetem às porcentagens de acertos com as sentenças recombinadas. A seleção de estímulos está indicada pelas barras brancas, construção pelas barras cinzas e a produção oral pelas barras pretas. O asterisco indica ausência da sonda. A última barra de cada gráfico indica o *follow-up* após um mês de término do estudo.

Seleção de estímulos com as sentenças de ensino

SAH, DEM e BIA mostraram um linha de base $\leq 66\%$ de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), para as sentenças ensinadas dos Conjuntos 1 e 2. O EBI do Conjunto 1, que incluiu o ensino direto dessa relação por exclusão, aumentou a porcentagem de acertos para SAH e DEM (100% de acertos) e um pouco menos para BIA (66% de acertos), sendo mantida nas sondas seguintes. Esses participantes alcançaram 100% de acertos no Conjunto 2 somente depois do EBI desse conjunto, que também incluiu o ensino direto dessa relação por *fading out*; e houve uma redução sutil da porcentagem de acertos no AB durante o *follow-up*.

Os participantes mantiveram, geralmente, a linha de base acurada (100% de acertos) nas relações condicionais entre sentenças ditadas e impressas (AC), das sentenças ensinadas, em um ou ambos os conjuntos. SAH aumentou de 66% (linha de base) para 100% de acertos no AC dos Conjuntos 1 e 2, após o ensino do Conjunto 1; essa porcentagem de acertos foi mantida, com alguma variação, nas demais sondas.

Maior variação foi observada na porcentagem de acertos nas relações condicionais entre figuras e sentenças impressas (BC), para as sentenças ensinadas, dos Conjuntos 1 e 2. No Conjunto 1, esses participantes aumentaram a porcentagem de acertos de $\leq 66\%$ para 100% após o ensino desse conjunto; exceto BIA, que reduziu a porcentagem de acertos nas sondas subsequentes. Nas relações BC do Conjunto 2, DEM manteve a linha de base acurada em todas as sondas, BIA aumentou de 66% para 100% de acertos depois do ensino do Conjunto 1, e SAH obteve 100% de acertos após o ensino desse conjunto, sendo seguida por ligeira redução de acertos no *follow-up*.

A variação da porcentagem de acertos também ocorreu para as relações condicionais entre sentenças impressas e figuras (CB), das sentenças ensinadas dos Conjuntos 1 e 2. BIA manteve 100% de acertos em CB do Conjunto 1, em praticamente todas as sondas; contudo, reduziu para 66% de acertos após o ensino do Conjunto 2. SAH e DEM partiram de uma linha de base entre 33% e 66% de acertos do Conjunto 1 e alcançaram 100% de acertos depois do ensino desse conjunto. Em relação ao CB do Conjunto 2, DEM manteve a linha de base precisa em todas as sondas, e SAH e BIA aumentaram de 66% para 100% de acertos após o ensino desse conjunto.

Construção com as sentenças de ensino

DEM manteve 100% de acertos nas sondas do ditado por construção (AE), das sentenças ensinadas, em ambos os conjuntos. BIA também mostrou precisão do AE no Conjunto 2, exceto após o EBI desse conjunto; e obteve 100% de acertos no AE do Conjunto 1 depois do EBI do Conjunto 1. SAH mostrou linha de base $\leq 66\%$ de acertos no AE de ambos os conjuntos, e obteve 100% de acertos no AE depois do EBI de cada conjunto (que incluía esse ensino direto).

A linha de base de SAH, DEM e BIA foi $\leq 33\%$ de acertos na construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE), das sentenças ensinadas dos dois conjuntos. SAH e DEM obtiveram 100% de acertos, e BIA aumentou de 0% para 33%, após o EBI de cada conjunto, e foi mantido nas demais sondas. Os participantes também mostraram 100% de acertos em todas as sondas de cópia por construção (CE).

Produção oral com as sentenças de ensino

SAH, DEM e BIA apresentaram 100% de acertos em todas as sondas de leitura (CD) das sentenças ensinadas, dos Conjuntos 1 e 2, enquanto a linha de base foi $< 60\%$ de acertos no tato de figuras (BD). Após o ensino do Conjunto 1, SAH e DEM mostraram 100% de acertos no tato desse conjunto, e aumentaram em 40% a precisão da fala no tato do Conjunto 2; contudo, a precisão da fala diante das figuras do Conjunto 2 ocorreu após o ensino desse conjunto. Essa precisão no tato teve perda menor que 10% de acertos no *follow-up*. BIA obteve apenas 17% de acertos no tato dos Conjuntos 1 e 2, mesmo após o ensino de cada conjunto; e não realizou o *follow-up* por problemas técnicos nos ICs.

Seleção de estímulos com as sentenças recombinadas

Os participantes variaram a porcentagem de acertos nas sondas das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), para as sentenças recombinadas, dos Conjuntos 1 e 2. Nas relações AB do Conjunto 1, a linha de base foi 33% de acertos e aumentou após o ensino do Conjunto 1 para dois participantes (66% de acertos para SAH, e 100% de acertos para DEM); BIA aumentou para 66% de acertos somente após o ensino do Conjunto 2. De modo análogo ao Conjunto 1, houve aumento da porcentagem de acertos do Conjunto 2 após o ensino desse conjunto (SAH aumentou de 20% para 66% de acertos, e DEM de 80% para 100% de acertos); BIA, por sua vez, aumentou de 66% para 80% de acertos no Conjunto 2 após o ensino do Conjunto 1, mantendo nas sondas posteriores. A porcentagem de acertos em AB, de ambos os conjuntos, sofreu uma redução $\leq 20\%$ de acertos no *follow-up*.

A linha de base das relações condicionais entre sentenças ditadas e impressas (AC), das sentenças recombinadas em um ou ambos os conjuntos, foi superior a 40% de acertos para os três participantes. DEM manteve 100% de acertos em todas as sondas AC do Conjunto 1. SAH e BIA aumentaram de 50% para acima de 80% de acertos no AC do Conjunto 1 depois de passarem pelo ensino do Conjunto 1; ainda, BIA obteve 100% de acertos no Conjunto 2. Nas relações AC do Conjunto 2, SAH e DEM aumentaram para 80% de acertos após o ensino desse conjunto, e mantiveram, com pouca variação, nas outras sondas.

Houve variação na porcentagem de acertos nas sondas das relações condicionais entre figuras e sentenças impressas (BC), para as sentenças recombinadas, dos Conjuntos 1 e 2. SAH e DEM tiveram uma linha de base $\leq 60\%$ de acertos em BC no Conjunto 1 e, após o ensino desse conjunto, aumentaram para 66% (para SAH) e 100% de acertos (para DEM); no *follow-up*, ambas apresentaram 100% de acertos. BIA mostrou uma porcentagem de acertos diferente nas relações BC do Conjunto 1 e aumentou de 33% de acertos (linha de base) para 80% de acertos após o ensino do Conjunto 2. No Conjunto 2, DEM e BIA mostraram precisão em todas as sondas BC, ao passo que SAH aumentou de 20% para 80% de acertos após o ensino desse conjunto e reduziu menos de 20% de acertos no *follow-up*.

Os participantes variaram também na porcentagem de acertos durante as sondas das relações condicionais entre sentenças impressas e figuras (CB), das sentenças recombinadas, dos Conjuntos 1 e 2. A linha de base no CB do Conjunto 1 foi de 20% a 40% de acertos, e aumentou após o ensino do referido conjunto (SAH obteve 33%, DEM 100%, e BIA 50% de acertos); essa performance permaneceu estável para DEM e BIA, enquanto SAH alcançou 100% de acertos após o ensino do Conjunto 2 e manteve no *follow-up*. Em relação ao CB do Conjunto 2, DEM obteve 100% de acertos em praticamente todas as sondas, SAH aumentou de 33% para 50% de acertos após o ensino desse conjunto, e BIA aumentou de 80% (linha de base) para 100% de acertos depois do ensino do Conjunto 1.

Construção com as sentenças recombinadas

Os participantes mostraram diferenças durante as sondas de construção de sentenças impressas sob ditado (AE), das sentenças recombinadas, em ambos os conjuntos. Após o ensino de cada conjunto, DEM e BIA mostraram mais 80% de acertos nas sondas AE de ambos os conjuntos, enquanto SAH aumentou de 33% (linha de base) para 100% de acertos no AE de ambos os conjuntos.

Esses participantes mostraram uma linha de base <40% de acertos na construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras de ações (BE), das sentenças recombinadas, dos Conjuntos 1 e 2. Após o ensino do Conjunto 1, SAH e DEM obtiveram acima de 70% de acertos no Conjunto 1; DEM também aumentou 10% acertos no BE do Conjunto 2. Após passar pelo ensino do Conjunto 2, DEM obteve 100% e SAH 60% de acertos nessas relações, o que foi reduzido em 10% de acertos no *follow-up*. BIA manteve a linha de base de 33% de acertos nas relações BE, em ambos os conjuntos, durante o estudo.

DEM, SAH e BIA apresentaram 100% de acertos na construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças impressas (CE), das sentenças recombinadas, de ambos os conjuntos. Essa precisão foi mantida das sondas de linha de base ao *follow-up*.

Produção oral com as sentenças recombinadas

DEM e SAH mostraram porcentagem de acertos $\geq 95\%$ nas sondas de leitura (CD) das sentenças recombinadas de ambos os conjuntos. BIA foi uma exceção e obteve linha de base de 66% de acertos, aumentando para mais de 90% de acertos depois do ensino.

A linha de base no tato de figuras (BD) recombinadas do Conjunto 1 foi $\leq 66\%$ de acertos; SAH teve 27%, BIA com 40% e DEM com 66% de precisão na fala. Elas aumentaram a precisão da fala no tato dessas figuras recombinadas após o ensino do Conjunto 1, e mantiveram nas sondas seguintes; 85% de acertos para SAH e DEM, e 61% para BIA. O ensino do Conjunto 1 afetou a porcentagem de acertos no tato recombinativo (BD) do Conjunto 2 para duas participantes (de 11% para 61% de acertos para SAH, e de 72% para 77% de acertos para DEM); BIA manteve os 80% de acertos da linha de base em todas as sondas. A precisão da fala de SAH e DEM foi maior que 88% de acertos no tato recombinativo do Conjunto 2 depois de passarem pelo ensino desse conjunto, e foi mantido no *follow-up*.

Precisão da fala de sentenças

As mudanças na precisão da fala de sentenças, em função do EBI, foram monitoradas ao longo do estudo. A Figura 11 apresenta a porcentagem de acertos nas sondas de leitura de sentenças impressas (CD) e de tato de figuras (BD) dos participantes, em linha de base múltipla entre conjuntos, para as sentenças ensinadas e recombinadas.

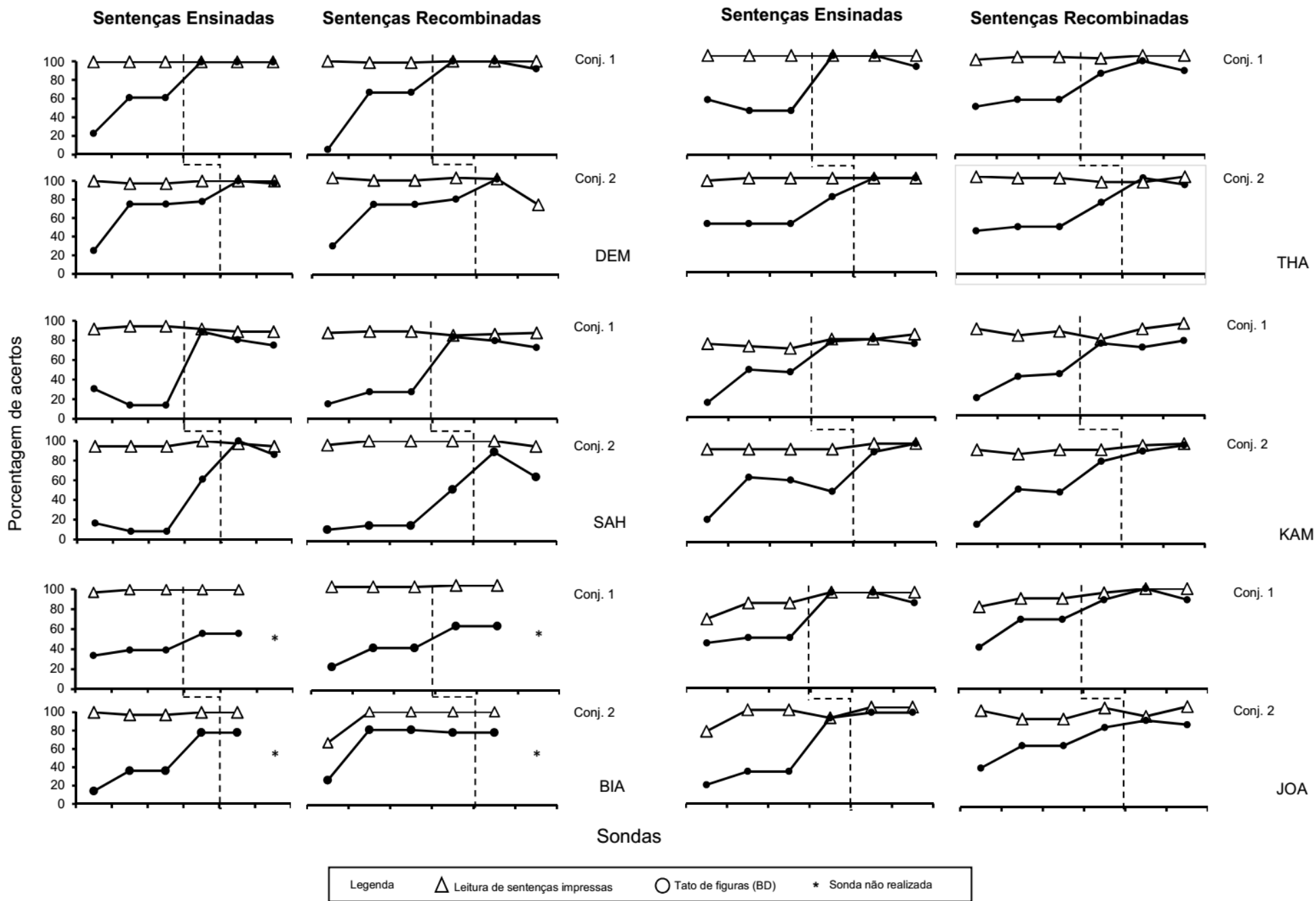


Figura 11. Porcentagem de acertos nas sondas de leitura de sentenças impressas (CD) e no tato de figuras (BD), para as sentenças de ensino e recombinações. Os últimos pontos de leitura (CD) e de tato (BD) de cada gráfico indicam o *follow-up* após um mês de término do estudo.

Nas sentenças de ensino, os participantes apresentaram um linha de base superior a 70% de acertos na leitura de sentenças (CD), ao passo que a precisão da fala no tato de figuras (BD) era inferior a 60% de acertos, o que mostra a discrepância entre ler e tatear que era critério de inclusão do estudo. Essa linha de base da leitura ficou praticamente estável antes do ensino, enquanto a do tato apresentou maior variabilidade entre participantes (entre 5% a 60% de acertos).

Todos os participantes aumentaram a precisão da fala diante das figuras (BD) após o ensino do Conjunto 1 e obtiveram acima de 80% de acertos; à exceção de BIA, que teve um modesto aumento e menos de 60% de acertos nesse operante. A porcentagem de precisão da fala no tato de figuras após o ensino o Conjunto 1 ficou sobreposta (ou próxima, em alguns casos) a de leitura (CD) (92% de acertos, em média), como mostrado pela sobreposição das curvas na Figura 11, o que sugere a integração entre ler e tatear.

O ensino do Conjunto 1 também produziu um aumento da precisão no tato de figuras do Conjunto 2, para todos os participantes (exceto BIA). De modo análogo ao tato no Conjunto 1, a precisão da fala diante das figuras do Conjunto 2 ($\geq 90\%$ de acertos) foi obtida depois de passarem pelo ensino desse conjunto.

Os resultados obtidos com as sentenças ensinadas (três sentenças da diagonal da matriz) foram replicados com as sentenças recombinaadas (outras seis sentenças da matriz). Todos mostraram diferenças na linha de base em leitura e tato recombinaativos e, após o ensino de cada conjunto, foram capazes de tatear figuras inéditas que recombinaavam componentes ensinados, sobrepondo as curvas de leitura e tato; BIA foi a exceção, embora apresentasse um aumento sutil na porcentagem de acertos no tato recombinaativo. A precisão da fala no tato, tanto das sentenças ensinadas quanto recombinaadas dos Conjuntos 1 e 2, reduziu menos de 10% de acertos no *follow-up* de um mês após o término do estudo; como já mencionado, BIA não realizou o *follow-up*.

Discussão

O presente estudo retomou questões metodológicas de pesquisas prévias (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) e avaliou os efeitos de variáveis de procedimento sobre a aprendizagem relacional e simbólica, a precisão da fala no tato e a produtividade de sentenças,

para crianças com IC e leitoras. De modo geral, as nossas hipóteses foram confirmadas. A aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) ocorreu, de forma mais rápida e com menos erros, por procedimentos de modelagem de controle de estímulos. A inserção de palavras impressas a serem rejeitadas (S-), no rol de escolhas do CRMTS, refinou experimentalmente o controle condicional na construção de sentenças sob ditado (AE). Depois do EBI com as duas matrizes, cinco dos seis participantes estabeleceram relações de equivalência (entre sentenças ditadas e impressas, e figuras), aumentaram a precisão da fala no tato de figuras e derivaram desempenhos recombinativos, em ambos os conjuntos.

Todos os participantes aprenderam as relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) pelo ensino por MTS combinado com *fading out* ou exclusão. Esses achados somam a uma vasta literatura que mostra a efetividade dos procedimentos de modelagem de controle de estímulos sobre a aprendizagem discriminativa (simples e condicional), para diferentes populações com desenvolvimento típico e atípico (Abdelnur, 2007; Almeida-Verdu et al., 2008; Bagaiolo & Micheletto, 2004; Battaglini et al., 2013; Cameron et al., 1993; Corey & Shamow, 1972; Costa et al., 2010; de Rose et al., 1996; Dixon, 1977; Ferrari et al., 1993; Gollin & Savoy, 1968; Melchiori et al., 2000; Melo et al., 2018; Schilmoeller et al., 1979; Sidman & Stoddard, 1967; Terrace, 1963; Wilkinson et al., 2000; Zamith, 2016; Zygmunt et al., 1992). Esses resultados confirmam também achados prévios de que o ensino, por *fading out* e por exclusão, promove a aprendizagem relacional rápida para crianças com IC (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini et al., 2013; Cravo, 2018; Melo et al., 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017); ainda, estendem a aplicabilidade da modelagem de controle de estímulos para ensinar relações condicionais com sentenças, para crianças com IC e outras populações com necessidades educacionais.

O presente estudo esclarece uma questão deixada por pesquisas anteriores (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017), e sugere o procedimento de ensino como uma variável crítica (Sidman, 1978) para a aprendizagem do reconhecimento auditivo de sentenças (AB), em crianças com IC. Enquanto o ensino por tentativa-e-erro produziu uma maior incidência de erros e de repetições (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017), o presente estudo gerou a mesma aprendizagem relacional, de forma mais rápida e praticamente sem erros, por meio do ensino por *fading out* e por exclusão. Os achados prévios e do presente estudo sugerem, em conjunto, que procedimentos de modelagem de controle de estímulos são mais efetivos para estabelecer discriminações condicionais para crianças com IC (de forma rápida e com menos erros), se

comparados aos procedimentos de ensino por tentativa-e-erro (Ferrari et al., 1993; Sidman, 2010; Stoddard & Sidman, 1971).

Esses resultados estão consistentes também com achados prévios que compararam condições de ensino por tentativa-e-erro e por modelagem de controle de estímulos (Abdelnur, 2007; Cameron et al., 1993; Ferrari et al., 1993; Gollin & Savoy, 1968; Schilmoeller et al., 1979; Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel, & Leblanc, 1979; Sidman & Stoddard, 1967; Zamith, 2016; Zygmunt et al., 1992). O conhecimento acumulado nos estudos em controle de estímulos e IC, e mais recentemente com sentenças, amplia a discussão sobre os efeitos de procedimentos de ensino sobre a aprendizagem relacional. Nos estudos de Neves et al. (no prelo, 2018) e Silva et al. (2017), os erros e as repetições aos blocos de ensino podem estar relacionados ao fato de que as tarefas apresentavam simultaneamente os estímulos finais (modelo e comparações), sem qualquer prévia “modelagem dos estímulos” ou experiência com eles, e que as relações [estímulo modelo]-[S+] foram definidas apenas por reforçamento diferencial; essa configuração da tarefa estabelecia provavelmente topografias de controle de estímulos que concorreram com o controle relevante (e.g., por componentes da figura, ou por rejeição) (Ferrari et al., 1993; Sidman, 2010; Stoddard & Sidman, 1971). Em contrapartida, o presente estudo programou sistematicamente as mudanças nos estímulos/relações entre estímulos, que ajudaram “o sujeito a aprender” (McIlvane & Dube, 1992, p. 89) e aumentaram a probabilidade do responder sob controle de estímulos relevante (Ferrari et al., 1993; Stoddard et al., 1986; Stoddard & Sidman, 1967); logo, a configuração dos estímulos/relações entre estímulos foi “modelada”, de forma gradual e cumulativa, produzindo uma aprendizagem sem erros (Sidman, 2010).

Diversos estudos têm comparado procedimentos de modelagem de controle de estímulos e mostrado as vantagens de um procedimento em relação ao outro (Abdelnur, 2007; Bagaiolo & Micheletto, 2004; Corey & Shamow, 1972; Melo et al., 2018; Schilmoeller et al., 1979). O presente estudo integra essa frente de pesquisa, e mostra que o ensino por exclusão foi mais efetivo para promover a aprendizagem rápida e com menos erros, se comparado ao ensino por *fading out*. Nossos resultados com crianças com IC convergem com Bagaiolo e Micheletto (2004), que também observaram o ensino por exclusão como superior ao *fading* para estabelecer relações condicionais entre palavras ditadas e impressas (AC), em crianças pré-escolares. Logo, o presente estudo replica esses achados e os estende para aprendizagem relacional de sentenças e para crianças com IC.

Diferenças no *fading* foram observadas entre o nosso estudo e o de Bagaiolo e Micheletto (2004). Enquanto foi empregado *fading in* dos estímulos de comparação incorretos (inserção

gradativa dos S-) em Bagaiolo e Micheletto (2004), o presente estudo programou *fading out* do componente visual do modelo. Melo et al. (2018) encontraram resultados diferentes quando compararam o ensino por exclusão e por exclusão combinado com *fading out*; as crianças com IC aprenderam as relações condicionais entre palavras ditadas e figuras (AB), de forma mais rápida e com menos erros, após o ensino que combinou exclusão e *fading out* do componente visual do modelo, se comparado ao ensino por exclusão (apenas), o que pode indicar que a combinação de procedimentos de modelagem de controle de estímulos salienta o controle de estímulos relevante.

A maior efetividade do ensino por exclusão em relação ao *fading out* pode ser observada pelas diferenças na aprendizagem. No ensino por *fading out*, a maioria dos participantes mostrou aprendizagem a partir da segunda exposição, e ocorreram muitos erros nas tentativas dos passos do *fading out* e da aprendizagem. No ensino por exclusão, os participantes responderam consistentemente nas tentativas de exclusão, e a aprendizagem foi obtida na primeira exposição e praticamente sem erros; exceto para DEM, que precisou de mais uma exposição para aprender essas relações. Essas diferenças na aprendizagem podem ser discutidas a partir de variáveis de procedimento e de controle de estímulos (Lancioni & Smeets, 1986; Sidman, 2010).

A elevada incidência de erros no *fading out* pode estar relacionada à programação de ensino. O presente estudo intercalou passos do *fading out* com tarefas de MTS auditivo-visual (de linha de base), o que pode ter interferido na aprendizagem. Considerando a experiência prévia dos participantes no MTS auditivo-visual e o responder acurado nas tentativas de linha de base, a alternância entre tarefas [auditivo]-[visuais] (da linha de base) e [auditivo-visual]-[visuais] (no *fading out*) pode ter “forçado” o aprendiz a atentar mais para a dimensão auditiva do modelo, e minimizado o controle pelas relações de identidade (entre o componente visual do modelo e estímulo de comparação correto, que deveria controlar inicialmente o responder), produzindo erros principalmente nos passos iniciais do *fading out* (como o Passo 1). Essa racional sugere também a possibilidade de que o componente visual do modelo pode ter operado apenas como “dica” (Carp, Peterson, Arkel, Petursdottir, & Ingvarsson, 2012), sem que exercesse a função condicional durante os passos de *fading out* (Green, 2001).

A experiência no MTS auditivo-visual (pelas relações auditivo-visuais da linha de base) pode ter concorrido com o controle inicialmente programado no ensino por *fading* (pelas relações de identidade visual gradativamente para as relações auditivo-visuais), em uma condição análoga ao *blocking* (Doran & Holland, 1979; Fields, Bruno, & Keller, 1976). A inserção das tarefas de linha de base garantiu, por um lado, o controle experimental pelo contrabalanceamento dos tipos de tentativa com o ensino por exclusão; por outro, pode ter interferido na transferência de

controle das relações por identidade [componente visual do modelo]-[S+ visual] para relações arbitrárias [componente auditivo do modelo]- [S+ visual]. Bagaiolo e Micheletto (2004) também intercalaram passos do *fading in* com tentativas controle (típicas do ensino por exclusão) e, de modo distinto, mostraram que essas tentativas tiveram um efeito benéfico ao reduzir o controle apenas pela tonalidade das comparações. O efeito de tentativas de linha de base intercaladas com passos do *fading out* não está suficientemente claro, e futuros estudos poderão avaliar o efeito, isolado e combinado, desses controles de estímulos (McIlvane & Dube, 2003; Sidman, 1978); por exemplo, poderia ser aplicado um ensino de MTS com *fading out*, sem as tarefas auditivo-visuais de linha de base.

A ausência de *prompts* – como “Aponte” e “Aponte o igual” –, combinado com a alternância das tarefas, pode ter aumentado os erros no ensino por *fading out*. *Prompts* podem fornecer dicas sobre o responder e o controle de estímulos envolvido, em alguns casos, o que poderia minimizar controles de estímulos irrelevantes ou respostas incompatíveis com a tarefa (de Rose, 1996; Saunders & Spradlin, 1990, 1993). O *prompt* “Aponte o igual”, por exemplo, poderia ter reduzido os erros no Passo 1 do *fading out* e salientado a relação de identidade que deveria controlar inicialmente; ressalta-se que os participantes não pediram ajuda ao pesquisador e tinham histórico pré-experimental no MTS auditivo-visual, mas não no MTS [auditivo-visual]–[visual]. A inserção de *prompts* pode ser feita em futuros estudos para salientar as relações de controle de estímulos em algumas tarefas, como a identidade no início do *fading* (Green, 2001).

Outra hipótese sugere que o ensino por *fading out* produziu mais erros em função da sequência de tentativas programada. Os Passos 1 a 5 do *fading out* de cada relação foram apresentados em tentativas sucessivas, configurando “tentativas bloqueadas” (*blocked-trials*); ao ensinar [A1]-[B1], por exemplo, a primeira tentativa apresentava [A1-100% intensidade B1]-[B1] (Passo 1), a segunda tentativa apresentava [A1-80% intensidade B1]-[B1] (Passo 2), após [A1-60% intensidade B1]-[B1] e [A1-40% intensidade B1]-[B1] (Passos 3 e 4, respectivamente), até a tentativa [A1-20% intensidade B1]-[B1] (Passo 5). Essa organização sequencial das tentativas do *fading out* pode ter estabelecido um controle transitório do comparação correto (S+) e o estímulo condicional se tornado, momentaneamente, irrelevante. Se essa hipótese fosse válida, erros ocorreriam quando uma nova relação condicional fosse abruptamente apresentada, em um desempenho análogo ao obtido no ensino bloqueado (*blocked-trials*) (Green, 2001; Pérez-González & Williams, 2002; Saunders & Spradlin, 1989).

Nossos resultados refutam essa afirmação ao mostrar que os participantes acertaram consistentemente as tentativas que antecederam e sucederam o *fading out* (i. e., tarefas com

relações condicionais diferentes das apresentadas no *fading*) (Figura 7). Estudos vindouros poderão avaliar experimentalmente os efeitos de arranjos de tentativas, de modo a comparar se aprendizagem poderia ser mais rápida e com menos erros no ensino por *fading out* com *blocked-trials* (i. e., o mesmo estímulo modelo é apresentado ao longo de sucessivas tentativas de MTS do *fading out*) ou com *mixed-trials* (i. e., os estímulos modelos são alternados nas sucessivas tentativas de MTS do *fading out*) (Green, 2001).

Embora seja observada uma distribuição assistemática dos erros no *fading out* (de modo geral), uma análise minuciosa (por passo, relação e participante, na Figura 7) identificou que a maioria manteve acertos nos Passos 1 a 5 no *fading out* e os erros ocorriam na tentativa em que o componente visual do modelo era inexistente (tentativa de aprendizagem). Esse resultado se aproxima dos achados prévios de que os erros incidem em “momentos críticos” do *fading*, em que dimensões que controlavam estavam atenuadas ou inexistentes (Bagaiolo & Michelleto, 2004; Doran e Holland, 1979; Fields, 1981; Fields et al., 1976; Sidman & Stoddard, 1967). Considerando que algumas variáveis devem ser isoladas no ensino por *fading out* do presente estudo (descritas acima), conclusões como essa requerem investigação experimental com maior controle das variáveis; se for verdadeira a afirmativa de que os erros ocorreram em momentos críticos, uma possibilidade de minimizá-los seria programar passos mais graduais de esvanecimento visual do modelo multicomponente (Fields, 1981; Green, 2001; Sidman, 2010).

Todos os participantes aprenderam a construir sentenças impressas sob ditado (AE) e foram necessárias, no máximo, três exposições para obterem 100% de acertos nesses blocos. Esse resultado replica a literatura que mostra a efetividade do ensino por CRMTS para promover a aprendizagem da construção de estímulos textuais sob controle condicional, o controle por unidades mínimas e o estabelecimento de relações condicionais, para diferentes populações, e distintas unidades verbais, como palavras (de Souza et al., 2009; Hanna et al., 2004; Mackay & Sidman, 1984; Matos et al., 2006; Reis, Postalli, & de Souza, 2013; Sella, Tenório, Bandini, & Bandini, 2016) e sentenças (Haydu, Zuanazzi, Assis, & Kato, 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Resende, Elias, & Goyos, 2012; Santos, Assis, & Borba, 2016; Silva et al., 2017; Yamamoto & Miya, 1999).

Foram observadas diferenças na aprendizagem da construção de sentenças sob ditado (AE), a depender do repertório de entrada. A maioria dos participantes mostrou linha de base bem estabelecida na leitura (CD) e no ditado por construção (AE) (>70% de acertos), e obteve 100% de acertos logo na primeira exposição ao ensino AE. Contudo, SAH e KAM, que tiveram linha de base menor nesses reportórios (CD e AE <70% de acertos), demandaram até três exposições a

esse ensino. Os resultados de DEM, JOA, BIA e THA são semelhantes aos encontrados por Neves et al. (no prelo, 2018) com crianças com IC que mostraram leitura proficiente; ao passo que os resultados de SAH e KAM se assemelham aos de Silva et al. (2017) com uma criança com IC e habilidades rudimentares de leitura. Esses achados sugerem que a linha de base do aprendiz (em leitura e ditado por construção) pode prever, de alguma forma, o ritmo de aprendizagem da construção de sentenças sob ditado (AE). Novas pesquisas deverão confirmar a regularidade dessa observação, ou se são apenas particularidades das amostras dos estudos. Um desdobramento desses achados seria programar passos intermediários (inserção gradual de S-, ou ensino de palavras antes de sentenças) e tarefas de ditado por construção (AE) combinadas com modelagem de controle de estímulos (como *fading*), para aprendizes que não se beneficiam desse ensino ou mostram *déficits* nos repertórios básicos.

O presente estudo avança na investigação em IC e sentenças ao refinar a topografia de controle de estímulos (Matos et al., 2006; McIlvane & Dube, 2003) e esclarecer mais uma questão indagada nos estudos prévios em relação ao ditado por construção (AE) (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). A tarefa AE - em Neves et al. (no prelo, 2018) e Silva et al. (2017) - apresentava a sentença ditada como modelo e apenas as palavras corretas (S+) para compor a sentença impressa, de modo que a resposta construída poderia estar sob controle múltiplo, tanto do estímulo condicional (modelo), quanto da ordem e posição regular das palavras nas sentenças (ordem dos [S+]). O presente estudo manipulou essa variável de procedimento e inseriu palavras que deveriam ser rejeitadas (S-), o que aumentou o controle condicional sob a construção (i. e., a escolha e seleção ordenada das palavras dependia da condicionalidade do modelo) e reduziu o controle restrito pela ordem (i. e., havia várias palavras, com mesma função ordinal, que poderiam ser escolhidas). Desse modo, os nossos resultados replicam os estudos prévios com sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) e avançaram experimentalmente na coerência de topografia de controle de estímulos (Matos et al., 2006; McIlvane & Dube, 2003). Futuras pesquisas poderão investigar se inserção de estímulos com função de distratores no rol de construção do CRMTS produziria resultados semelhantes.

Algumas questões de controle de estímulos na construção de sentenças sob ditado (AE) devem ser consideradas e podem configurar alvos de futura investigação. Uma questão é que as palavras de construção do presente estudo (S+ e S-) apresentavam diferenças múltiplas entre si, o que pode ter facilitado a construção das sentenças sob ditado (AE). Sob controle condicional, o aprendiz poderia ter construído a sentença se atentasse a alguns componentes das palavras –

como sílaba inicial e final (Birnie-Selwyn & Guerin, 1997) -, sem uma discriminação mais precisa das unidades menores “dentro da palavra”.

Dada a importância do controle auditivo para crianças com IC, uma possibilidade a ser explorada é inserir palavras com diferenças críticas como S- ou distratores. Considere o ensino do ditado por construção (AE) “Nico pega faca”: apresentar palavras como *nico* e *mico*, *pega* e *peça*, e *faca* e *yaca* poderiam exigir maior discriminação auditiva dos participantes, embora possa operar um provável controle contextual na sentença. Esse ajuste, por um lado, provavelmente aumentará a dificuldade do ditado por construção (AE); por outro, poderá criar uma condição de ensino oportuna para maximizar o controle por unidades cada vez menores, seguindo a proposta de Souza et al. (2009), e refinar a discriminação entre fonemas (Birnie-Selwyn & Guerin, 1997; Stromer & Mackay, 1992).

Outro aspecto a ser discutido e explorado na construção de sentenças sob ditado (AE) é o controle pelas classes gramaticais e sintáticas. Nossos participantes mostravam domínio prévio de componentes gramaticais e sintáticos (linha de base)¹¹, o que pode ter operado como condição facilitadora, embora o controle condicional fosse crítico na resposta construída. Nessa racional, uma das “rotas” discriminativas para construir as sentenças poderia ser, em um primeiro momento, categorizar as palavras em nomes e ações (ou ainda, classes dos primeiros, segundos e terceiros elementos) e, em seguida, selecionar ordenadamente (“escolhendo uma palavra dentro da categoria”), condicionalmente ao modelo auditivo¹²; dois participantes relataram essa “rota” em voz baixa, enquanto realizavam o ditado por construção (AE). O conhecimento gramatical prévio, combinado à condicionalidade na tarefa AE, pode ser benéfico para aprendizagem da construção de sentenças; contudo, o efeito dessas variáveis precisa ser melhor investigado. Para responder essa questão, futuras pesquisas poderão expor essas tarefas à aprendizes que tenham pouco (ou nenhum) domínio gramatical, avaliando a interferência apenas do procedimento. Outra possibilidade seria inserir pseudopalavras sem traços distintivos (i. e., ausência de pistas sobre a classe gramatical, como “r” ao final do verbo), de modo a controlar a experiência verbal do aprendiz e estabelecer um controle exclusivamente pela sentença ditada; questões como essa são respondidas com achados do Estudo 2 dessa tese.

¹¹ Os participantes eram leitores, conheciam categorias gramaticais (como substantivos e verbos), e eram recorrentemente expostos às experiências verbais com sentenças nos contextos cotidianos e de escolarização.

¹² Considere a tarefa em que é apresentado “Nico chuta bola” ditado e as palavras de construção Nico, Mila, chuta, pega, bola e copo. O aprendiz poderia inicialmente categorizar as palavras pela gramática (*nomes* Nico e Mila, *verbos* chuta e pega e *objetos* bola e copo) ou sintaxe (*primeiras palavras* Nico e Mila, *segundas palavras* chuta e pega, e *terceiras palavras* bola e copo). Em seguida, atentar ao modelo (controle condicional) para selecionar Nico (ao invés de Mila, dentro da categoria nomes), chuta (em detrimento de pega, nos verbos) e bola (e não copo, dentre os objetos).

Após o EBI de cada conjunto, os participantes mostraram 100% de acertos nas relações diretamente ensinadas (AB e AE) e derivadas (BE, CB e BC); à exceção de BIA, que obteve uma porcentagem de acertos inferior a 80% nessas relações. Os resultados positivos nas relações derivadas (BE, CB e BC), para cinco dos seis participantes, documentam a formação de relações de equivalência entre sentenças ditadas e impressas, e figuras (ABC) por meio do ensino de relações condicionais (AB e AE) que compartilham componentes comuns (A, sentenças ditadas como nodais). Esses achados integram uma ampla literatura que mostra a emergência de relações não-ensinadas e a formação de classes de equivalência, com uma variedade de estímulos, e para diferentes populações (Bagaiolo & Micheletto, 2004; Benitez & Domeniconi, 2016; de Rose et al., 1996; de Souza et al., 2009; Fineup et al., 2010; Madeira et al., 2017; Hanna et al., 2004; Haydu et al., 2015; Henklain & Carmo, 2013; Mackay & Sidman, 1984; Matos et al., 2006; Melchiori et al., 2000; Postalli et al., 2013; Reis et al., 2013; Santos et al., 2016; Sella et al., 2016; Sidman & Tailby, 1982; Sidman, 1971, 1994).

Nossos resultados também confirmam achados de que usuários de IC formam classes de estímulos equivalentes (Almeida-Verdu et al., 2008; da Silva et al., 2006) e, de modo particular, relações de equivalência entre estímulos auditivos, pictóricos e textuais, envolvendo palavras (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini et al., 2013; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017), e sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Embora se tenha manipulado variáveis de ensino, o presente estudo replica integralmente os resultados anteriores com sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) e indica que os ajustes não interferiram em componentes críticos para a formação de relações de equivalência (de Rose, 1993; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1994).

A acurácia na construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE), combinada aos resultados positivos nas relações condicionais entre sentenças impressas e figuras (BC e CB), atesta as relações transitivas da equivalência (Mackay & Sidman, 1984; Sidman & Tailby, 1982). Replicando estudos prévios (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017; Yamamoto & Miya, 1999), esses achados comprovam que o EBI que incorpora o CRMTS pode oferecer vantagens, na medida em que o estímulo produzido pela construção (no caso, sentença impressa) integra a classe de estímulos equivalentes, e que a resposta construída também participa da rede de relações de equivalência (e pode ser controlada pelos estímulos dessa classe) (Calcagno et al., 1994; de Rose, 2005; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 2000; Stromer & Mackay, 1992; Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992; Yamamoto & Miya, 1999).

Os resultados da construção de sentenças sob controle da figura (BE) podem ser uma medida mais apropriada da formação de relações de equivalência de sentenças, dado o controle condicional emergente sob a construção (seleção ordenada de cada componente). Nossos achados sugerem que as medidas nas relações condicionais entre sentenças impressas e figuras (BC e CB), que também atestam a equivalência, devem ser consideradas com mais cautela, pois controles de estímulos parciais (como o controle por palavra impressa ou componente da figura) podem ser suficientes para seleção correta do estímulo, sem um controle pela ordem e pela sentença como um todo; e. g., o aprendiz pode selecionar a sentença impressa “Nico chuta bola” (em detrimento a “Nico pega copo” e “Nico lava faca”) sob controle apenas do componente bola da figura de Nico chuta bola. Futuras pesquisas devem investigar essa hipótese e avaliar quais são os melhores procedimentos de avaliação das relações simbólicas de sentenças, quando o EBI inclui procedimentos de resposta construída.

A formação de classes de equivalência das participantes BIA e DEM requer uma análise em função de características audiológicas e de histórico clínico. A aprendizagem verbal de crianças com IC é um processo multideterminado, em que múltiplas variáveis atuam para o desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem oral (Bevilacqua & Formigoni, 1997; Montag, AuBuchon, Pisoni, & Kronenberger, 2014; Moret et al., 2007; Neves, Almeida-Verdu, Moret, & Silva, 2015; Svirsky et al., 2000; Tobey et al., 2003; Young & Kirk, 2016). Esse processo multideterminado deve ser alvo de investigação científica. Por um lado, pesquisas tem sido realizadas para avaliar os impactos de variáveis específicas ao tornar as amostras mais homogêneas (como tempo de uso do IC, período de implantação, e categorias de Audição e Linguagem) (Comerlato, 2016; Moret et al., 2007; Tobey et al., 2003; Young & Kirk, 2016). Por outro, nossos resultados indicam que o EBI foi uma variável crítica na aprendizagem simbólica e precisão no tato, tornando semelhantes os desempenhos de crianças com IC que apresentavam distintas características audiológicas, clínicas e de repertório verbal de entrada. Se estratégias de ensino são condições relevantes para minimizar as diferenças nos repertórios verbais (de indivíduos com diferentes linhas de bases) e interferir nos prognósticos comportamentais (em condições clínicas, como a DA), esse potencial tecnológico tem relevância social e deve ser sistematicamente explorado (Critchfield & Fienup, 2013; Greer, 2002; McIlvane & Deutsch, 2004; Neves & Almeida-Verdu, 2014; Sidman, 1994).

A participante BIA foi a única que não formou as classes de equivalência do estudo e mostrou dificuldades na aprendizagem e retenção das relações ensinadas, o que contrasta inicialmente com o que prognóstico clínico. Ela foi implantada no período sensível de

plasticidade neural (aproximadamente aos dois anos), tinha experiência com IC superior a oito anos, e apresentava categorias máximas de audição e de linguagem, o que predizia um maior sucesso no programa de ensino (Alvarenga et al., 2013; Moret et al., 2007); contudo, os dois ICs que usava tinham inserção parcial de eletrodos e ficaram desligados por mais de três meses por problemas técnicos, o que provavelmente comprometeu o aproveitamento auditivo durante o estudo. Outro fator que pode estar relacionado às falhas na formação das relações de equivalência é que ela apresentou uma maturidade intelectual abaixo da média (aferida pelo teste Columbia), o que pode ter implicado em uma maior dificuldade na aprendizagem e manutenção das relações arbitrárias e no estabelecimento de relações simbólicas (Carvalho Gomes, Benitez, Zaine, & Domeniconi, 2017). Algumas condições de ensino adicionais e a oportunidade de repetição do ensino – que não estavam programadas, devido aos objetivos do experimento – poderiam contornar as dificuldades de aprendizagem de BIA (Carvalho et al., 2017), o que deve ser investigado empiricamente em estudos futuros.

A participante DEM aprendeu rapidamente todas as relações ensinadas e formou classes de equivalência, o que difere do que era esperado pelo histórico clínico. A cirurgia de IC dela foi tardia (cinco anos e um mês, dentro do período crítico de plasticidade neural) (Harrison et al., 2005; Niparko et al., 2010) e ela tinha menos de quatro anos de uso do IC. Todavia, o bom resíduo auditivo na orelha contralateral, categorias máximas de Audição e de Linguagem, ausência de *déficits* intelectuais (aferida pelo teste Colúmbia) e a terapia em leitura orofacial anterior ao IC (Horácio & Goffi-Gomez, 2007) podem ter facilitado o desenvolvimento da linguagem oral de DEM e, nesse estudo, produzido resultados ótimos na aprendizagem das relações auditivo-visuais e das relações simbólicas.

Todos os participantes atenderam aos critérios de inclusão do estudo e mostraram uma porcentagem de acertos superior a 70% em leitura de sentenças (CD) e inferior a 60% no tato de figuras (BD), para as sentenças de ensino. Durante a linha de base, a produção da fala diante das figuras tinha pouca correspondência com as sentenças-alvo e era marcada por trocas (e. g., pega por peça) e omissões (e. g., _uta em chuta) -, o que confirma as características da produção oral de crianças com IC (Montag et al., 2014; Spencer & Oleson, 2008; Svirsky et al., 2000). A precisão da fala no tato para crianças com IC pode estar relacionada às diversas variáveis, como características das figuras (Nation et al., 2001), controle contextual e experiência de linguagem (Jerger et al., 2002). Nesse escopo, os estudos prévios sobre a aprendizagem verbal de sentenças nessa população (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) observaram a interferência do nível de discriminação auditiva e da produção oral com dificuldades fonéticas (Coelho,

Brasolotto, & Bevilacqua, 2009; Yavas, Hernandorena, & Lamprecht, 2001), o que foi controlada no presente estudo por balanceamento fonológico e inspeção por fonoaudiólogos, permitindo identificar com mais clareza o efeito do ensino.

Os resultados replicam achados prévios de que crianças com IC e leitoras mostram uma fala mais precisa diante do estímulo textual (na leitura, CD) do que diante da figura (no tato, BD), tanto com palavras quanto sentenças (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017). Enquanto as figuras não fornecem dicas suficientes para se produzir oralmente as sentenças, a sentença impressa prove pistas gráficas (grafemas) para a vocalizar os fonemas corretos da sentença (Share, 1995).

A discrepância entre ler e tatear configura uma evidência da independência funcional entre operantes verbais (Guess, 1969; Lamarre & Holland, 1985; Hart & Risley, 1968; Skinner, 1957). Essa diferença observada em crianças com IC e leitoras minimiza a hipótese de *déficits* fonoarticulatórios e salienta o componente de aprendizagem e controle de estímulos (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016) como crítico para refinar, via tecnologia comportamental, esse repertório de tato. Futuras pesquisas devem somar a esses trabalhos e avaliar procedimentos de ensino que integram esses repertórios, como o ensino por múltiplos exemplares (Greer & Ross, 2008) e o EBI (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Critchfield, & Fienup, 2010; Fienup et al., 2010; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1986; Sidman & Tailby, 1982; Stromer et al., 1992).

Os participantes que formaram relações de equivalência (todos, exceto BIA) aumentaram a precisão da fala diante das figuras (tato, BD), com porcentagem de acertos superiores a 80% e aos níveis de leitura de sentenças (CD). Esse resultado reitera que a formação de classes de equivalência (entre estímulos auditivos, escritos e figuras) favorece o aumento da precisão da fala no tato de figuras para crianças com IC e leitoras, com palavras e com sentenças (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017). Combinado com as pesquisas anteriores (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017), o presente estudo acumula evidências do EBI como uma rota efetiva para integrar repertórios verbais, e aumentar a precisão da fala diante das figuras a partir da leitura, para crianças com IC e leitoras (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1986). Nossos resultados confirmam sistematicamente o EBI como rota inversa para crianças ouvintes e usuárias de IC: enquanto o EBI favorece a precisão da

leitura a partir do tato de figuras para crianças ouvintes (de Rose et al., 1996; de Souza et al., 1997; Hollis et al., 1986; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1971, 1986), crianças com IC e leitoras tem aumentado a precisão no tato a partir da leitura (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017).

No presente estudo, a precisão da fala diante de figuras (tato, BD) constitui um produto comportamental das contingências programadas no EBI (Critchfield, Barnes-Holmes, & Dougher, 2018; Sidman, 1986, 1994). Relações ou topografias verbais, “novas” e/ou refinadas, podem ser derivadas por equivalência, pela transferência de funções entre estímulos equivalentes (de Rose, Gil, & de Souza, 2014; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1986). O presente estudo documenta esse fenômeno e mostra que o controle discriminativo da sentença impressa sob a precisão da fala foi estendido para a figura, por relações de equivalência, replicando estudos com palavras e sentenças, para crianças com IC (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017) e outras populações com prejuízos na fala (Almeida-Verdu et al., 2015; Neves & Almeida-Verdu, 2014). Esse conhecimento cumulativo em Análise do Comportamento, combinado à *expertise* da Fonoaudiologia, tem um potencial aplicado a ser explorado na elaboração de currículos e de práticas baseadas em evidências que incorporem o EBI (Critchfield et al., 2018), as medidas de eficácia e efetividade e intervenções mediadas por computador (Nanjundaswamy, Prabhu, Rajanna, Ningegowda, & Sharma, 2018); o Estudo 2 dessa tese propõe passos nessa direção.

O presente estudo agrega às pesquisas que investigaram a aprendizagem auditiva e da precisão da fala de sentenças em crianças com IC (Golfeto & de Souza, 2015; Merlin et al., 2019; Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Enquanto uma frente de trabalho tem demonstrado o aumento da precisão da fala no tato por meio do ensino de uma habilidade verbal por vez (como treino de ouvinte seguido de ecoico) (Golfeto & de Souza, 2015) ou combinado em múltiplos exemplares (tarefas de ouvinte, ecoico e tato) (Merlin et al., 2019), o presente estudo e outras pesquisas tem empregado a rota do EBI para aumentar a precisão da fala no tato a partir da leitura, por relações de equivalência (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Os resultados em ambas as frentes de pesquisa estendem achados consolidados em IC e palavras envolvendo o ensino de ouvinte e ecoico (Souza et al., 2013), do MEI (Rique et al., 2015) e do EBI (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto,

2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017) e indicam algumas “rotas” que são efetivas, a depender da linha de base do aprendiz. Ao passo que crianças com IC que dominam a leitura podem aumentar o tato preciso a partir da leitura via EBI (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Mentzer et al., 2014), aprendizes com IC e habilidades verbais rudimentares podem se beneficiar do ensino de ouvinte e ecoico e do MEI (Golfeto & de Souza, 2015; Lund & Schuele, 2014; Merlin et al., 2019). Replicações com mais participantes e diferentes laboratórios poderão acumular achados sobre essas rotas e subsidiar a implementação de programas em larga escala (de Souza, & de Rose, 2017).

A produtividade de sentenças é um processo complexo da linguagem que pode ser estabelecido por procedimentos operantes (Mackay, 2013; Skinner 1957), como o ensino por matrizes (Goldstein, 1983; Remington, 1994). O presente estudo utilizou matrizes, ensinou relações verbais (AB e AE) com as três sentenças da diagonal de cada matriz, e observou que cinco dos seis participantes foram capazes de, sem ensino direto, estabelecer novas relações verbais (de seleção de estímulos, de construção e de produção de fala) para outras seis sentenças (de cada matriz), com porcentagens >70% de acertos. Esse resultado confirma uma vasta literatura sobre o potencial do ensino por matrizes para promover desempenhos recombinativos, em diferentes repertórios (como reconhecimento auditivo, seguimento instrucional e tato), e para populações típicas e com repertório verbal mínimo (Axe & Sainato, 2010; Ezell & Goldstein, 1989; Frampton et al., 2016; Goldstein & Brown, 1989; Goldstein & Mousetis, 1989; Goldstein, 1983; Golfeto & de Souza, 2015; Kohler & Mallot, 2014; Merlin et al., 2019; Mineo & Goldstein, 1990; Neves et al., no prelo, 2018; Postalli et al., 2013; Silva et al., 2017; Yamamoto & Miya, 1999).

Assim como os estudos prévios (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017), o presente estudo combinou o EBI com matrizes e produziu, conjuntamente, produtividade semântica e sintática (Mackay, 2013; Remington, 1994). A produtividade semântica foi observada quando o aprendiz respondeu às relações não-ensinadas (entre estímulos e/ou estímulos e respostas) e consistentes com a formação de relações de equivalência (Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1986). A produtividade sintática foi demonstrada nos desempenhos emergentes sob controle de ordem e na produção de novas combinações ordenadas que recombinaram estímulos que ocupavam mesma função ou posição ordinal (Mackay, 2013; Remington, 1994; Skinner, 1957). Condições de ensino com essas características (EBI e matrizes) podem oferecer economia de tempo na aprendizagem e a vantagem de produzir – de

modo combinado e cumulativo – repertórios verbais sob controle de relações simbólicas e sintáticas (Mackay, 2013; Remington, 1994).

O ensino de combinações, com e sem sobreposição de componentes, é crítico para estabelecer desempenhos recombinativos e depende da linha de base do aprendiz e dos estímulos conhecidos (Axe & Sainato, 2010; Goldstein, 1983; Goldstein & Brown, 1989; Goldstein & Mousetis, 1989; Kohler & Mallot, 2014). Crianças com IC tem demonstrado o tato recombinativo (tatear figuras e vídeos inéditas) (Goldstein, 1983; Remington, 1994) por meio do ensino com diferentes níveis de sobreposição: Golfeto e de Souza (2015) ensinaram seis combinações (de sentenças) com duas sobreposições de componentes; Merlin et al. (2019) ensinaram três combinações [objeto]-[qualidade] da diagonal e sem sobreposição de componentes; e o presente estudo que replica Neves et al. (no prelo, 2018) e Silva et al. (2017) ensinaram três sentenças [sujeito]-[verbo]-[objeto] da diagonal com sobreposição de um componente. O presente estudo, somados aos demais em IC e sentenças, sugere que o ensino das combinações da diagonal da matriz (com um componente sobreposto ou não) pode ser suficiente para derivar repertórios recombinativos. Todavia, futuras pesquisas devem avaliar essa hipótese por meio do controle do domínio lexical (familiaridade dos estímulos) usando pseudo-palavras, e definindo uma linha de base mais homogênea. Considerando que os estudos anteriores empregaram somente matrizes bidimensionais, um potencial a ser explorado é empregar matrizes tridimensionais (Goldstein, 1983; Yamamoto & Miya, 1999), com vista a exponenciar a produtividade verbal; logo, um mesmo ensino de diagonal produziria seis sentenças recombinadas na matriz bidimensional, e 24 sentenças recombinadas na matriz tridimensional.

As relações de ordem entre palavras estão nas bases da aprendizagem e da produtividade verbal das sentenças (Frampton et al., 2016; Mackay, 2013; Remington, 1994; Skinner, 1957). O ensino por matrizes com CRMTS (que está incluso no EBI) estabeleceu o controle por cada palavra, pelas relações de ordem entre essas palavras e pela sequência regular [sujeito]-[verbo]-[objeto]. Essa condição de ensino maximizou o controle pelas relações de ordem, tanto pela seleção ordenada de cada palavra sob controle condicional (no CRMTS), quanto pela posição regular das palavras (ou categorias de palavras) arranjadas na matriz (para produzir as combinações [sujeito]-[verbo]-[objeto]). Nossos resultados e o de estudos anteriores (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) estendem para crianças com IC os achados de Yamamoto e Miya (1999) com crianças com transtorno do espectro autista (TEA), por replicação dos mesmos procedimentos (CRMTS e matrizes).

O fortalecimento do controle pelas relações de ordem, por meio da combinação desses procedimentos de ensino, pode ser benéfico para a aprendizagem das sentenças e abstração de classes e regras sintáticas (Mackay, 2013). Contudo, essa questão deve ser respondida experimentalmente e futuros estudos - inclusive já em andamento¹³ - devem avaliar os efeitos isolado e combinado do ensino por matrizes e por CRMTS. Uma possibilidade seria empregar apenas matrizes e ensinar relações condicionais das três sentenças da diagonal da matriz por MTS; um ensino com essas características poderia estabelecer um controle por parte da sentença (a seleção correta do estímulo demandaria atentar para componentes específicos, como o sujeito, o verbo ou o objeto), e não pelo todo, com implicações para essa aprendizagem. Por outro lado, no ensino por CRMTS, o responder sequencial (na construção) e o controle por cada componente da sentença (condicionalmente ao modelo) garantia condições relevantes (e, talvez, suficientes) para a aprendizagem e produção de novas sentenças.

O presente estudo empregou um delineamento de linha de base múltipla entre conjuntos combinado com um contrabalanceamento da ordem das condições de ensino (AB, por *fading out* e por exclusão) (Sanders, 1983; Ward-Horner & Sturmey, 2010), o que mostrou algumas vantagens e limitações. O contrabalanceamento das condições de ensino foi empregado com êxito no presente estudo, replicou Bagaiolo e Michelleto (2004) e controlou experimentalmente a interferência da ordem e da experiência do aprendiz; contudo, ao optar por esse delineamento, o presente estudo balanceou o ensino por tipo de tentativas e intercalou tentativas de linha de base (típicas do ensino por exclusão) no ensino por *fading out*, o que pode ter interferido nas relações de controle programadas, como foi discutido.

Uma vantagem com relação aos estudos anteriores (Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto & de Souza, 2015; Lucchesi et al., 2015; Merlin et al., 2019; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017) é a estabilidade da linha de base, que foi assegurada por três sondas antes do início do ensino (Gast, 2010). Essa estabilidade da VD aumentou o controle experimental e permitiu afirmar que a aprendizagem relacional e simbólica, precisão da fala no tato e produtividade envolvendo sentenças, que são as VD do estudo, estão em função do EBI com matrizes (VI) (Greer, 2002).

A linha de base múltipla entre conjuntos mostrou que o EBI do Conjunto 1 aumentou a porcentagem de acertos em algumas relações do Conjunto 2, que ainda não tinham sido

¹³ O estudo em andamento de Maria Fernanda Alvarez, do PPG-PDA/UNESP-Bauru, compara os efeitos do uso combinado desses procedimentos (replicando o presente estudo e os anteriores [Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017]) com o ensino apenas por matrizes.

ensinadas. Por um lado, esse resultado compromete o controle experimental e reduz a replicação do efeito da VI sobre a VD no segundo conjunto. Por outro, sugere economia de ensino e ganhos na aprendizagem, na medida em que os efeitos do EBI do Conjunto 1 se estendem para outros conjuntos ainda não ensinados, produzindo provavelmente *learning set* (Harlow, 1949, 1959) como uma regra para direcionar e otimizar o responder nas relações apresentadas.

Os achados do Estudo 1 tem implicações para avançar em direção à proposição de um currículo a ser construído nessa interface entre Análise do Comportamento e Fonoaudiologia. A definição do repertório verbal de entrada, dos passos de ensino e dos níveis gradativos de dificuldade auditiva e de produção da fala – que serão abordados no Estudo 2 – permitem realizar um esforço de pesquisa translacional e fornecer subsídios para um currículo de ensino de sentenças.

Referências

- Abdelnur, A. C. (2007). *Uma comparação entre procedimentos de estabelecimento de controle de estímulos entre pares de letras com grafias semelhantes e no reconhecimento de sílabas: Tentativa e erro, fading e shaping de estímulos*. (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo).
- Almeida-Verdu, A. C. M. (2002). O enfoque comportamental na pesquisa em processos perceptuais auditivos: Aproximação entre a Audiologia e a Análise do Comportamento (Aplicada). *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 240 - 254.
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Golfeto, R. M. (2016). Stimulus control and verbal behavior: (In)dependent relations in populations with minimal verbal repertoires. In J. C. Todorov. (Org.). *Trends in behavior analysis* (pp. 187-226). Brasília, DF: Technopolitik.
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Gomes, F. P. (2016). Precisão da fala em nomeação de figuras após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 07(2), 274-287.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 407-424.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, W. R., Golfeto, R. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2014). Investigação da função simbólica adquirida por estímulos elétricos em crianças com implante coclear. In J. C. de Rose, D. G. de Souza, & M. S. C. A. Gil. (Org.). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. (pp. 229-268). Marília: Cultura Acadêmica.
- Alvarenga, K. F., Vicente, L. C., Lopes, R. C. F., Ventura, L. M. P., Bevilacqua, M. C., & Moret, A. L. M. (2013). Desenvolvimento do potencial evocado auditivo cortical P1 em crianças com perda auditiva sensorineural após o implante coclear: Estudo longitudinal. *CoDAS*, 25(6), 521-526.
- Alves, I. C. B., & Duarte, J. L. M. (1993). Padronização brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. In B. B. Burgemeister, L. H. Blum, & I. Lorge (Eds). *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – 3ª Edição*. Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 365-377.

- Assis, G. J. A., & Santos, M. B. (2010). *PROLER (software - sistema computadorizado para o ensino de comportamentos conceituais)*. Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Assis, G. J. A., Élleres, C. F., & Sampaio, M. E. C. (2006). Emergência de relações sintáticas em pré-escolares. *Interações em Psicologia*, *10*(1), 19-29.
- Axe, J. B., & Sainato, D. M. (2010). Matrix training of preliteracy skills with preschoolers with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *43*, 635–652.
- Bagaiolo, L. F., & Micheletto, N. (2004). Fading e exclusão: Aquisição de discriminações condicionais e formação de classes de estímulos de equivalência. *Temas em Psicologia*, *12*(12), 168-185.
- Barnes, D., McCullagh, P., & Keenan, M. (1990). Equivalence class formation in non-hearing impaired children and hearing impaired children. *Analysis of Verbal Behavior*, *8*, 1-11.
- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamentalia*, *21*(2), 20-35.
- Benitez, P., & Domeniconi, C. (2016). Use of a computerized reading and writing teaching program for families of students with intellectual disabilities. *The Psychological Record*, *66*, 127-138.
- Bevilacqua, M. C., & Formigoni, G. M. P. (1997). *Audiologia educacional: Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva*. Carapicuíba: Pró-Fono.
- Birmie-Selwyn, B., & Guerin, B. (1997). Teaching children to spell: Decreasing consonant cluster errors by eliminating selective stimulus control. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *30*(1), 69-91.
- Boelens, H., Broek M. V. D., & Klarenbosch, T. V. (2000). Symmetric matching to sample in 2-year-old children. *The Psychological Record*, *50*, 293-304.
- Brino, A. L. F., da Cruz, I. R. N., Santos, J. R., Barros, R. S., Garotti, M., Galvão, O. F. ... McIlvane, W. J. (2011). Sample stimulus control shaping and restricted stimulus control in capuchin monkeys: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *95*, 387–398.
- Calcagno, S., Dube, W. V., Galvão, O. F., & Sidman, M. (1994). Emergence of conditional discriminations after constructed-response matching-to-sample training. *The Psychological Record*, *44*, 509–520.

- Camarata, S. (1993). The application of naturalistic conversation training to speech production in children with speech disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26(2),173-182.
- Cameron, M., Stoddard, L. T., & McIlvane, W. J. (1993). A comparison of exclusion vs. selection training in children with severe intellectual disabilities. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 11, 50–51.
- Capobianco, D., Orlando, A. F., Teixeira, C. A. C., de Rose, J. C., & de Souza, D. G. (2015). *GEIC-LECH 0.22 – Gerenciador de ensino individualizado por computador (GEIC)*. Universidade Federal de São Carlos.
- Carp, C. L., Peterson, S. P., Arkel, A. J., Petursdottir, A. I., & Ingvarsson, E. T. (2012). A further evaluation of picture prompts during auditory-visual conditional discrimination training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 45(4), 737–751.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D., & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 101–114.
- Carrigan, P. F., & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183–204.
- Carvalho Gomes, M. L., Benitez, P., Zaine, I., & Domeniconi, C. (2017). Ensino de leitura por diferentes treinos discriminativos para alunos com e sem deficiência intelectual. *Acta Comportamental*, 25(2), 157-177.
- Catania, A. C (1998). *Learning* (4th edition). Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Coelho, A. C., Brasolotto, A. G., & Bevilacqua, M. C. (2012). Análise sistemática dos benefícios do uso do implante coclear na produção vocal. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 24(4), 395-402.
- Comerlatto, M. P. S. (2016). *Habilidades auditivas e de linguagem de crianças usuárias de implante coclear: Análise dos marcadores clínicos de desenvolvimento*. (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo).
- Corey, J. R., & Shamow, J. (1972). The effects of fading on the acquisition and retention of oral reading. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 5, 311– 315.

- Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2010). Interferência de variáveis de contexto em sondas de exclusão com substantivos e verbos novos. *Acta Comportamentalia*, 18, 1-20.
- Costa, A. R. A., Grisante, P. C., Domeniconi, C., de Rose, J. C., & de Souza, D. G. (2013). Naming new stimuli after selection by exclusion. *Paidéia*, 23, 217-224.
- Cravo, F. A. M. (2018). *Leitura oral e nomeação de figuras de palavras com dificuldades ortográficas por crianças com deficiência auditiva usuárias de implante coclear* (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru).
- Critchfield, T. S. & Perone, M. (1993). Verbal self-reports about delayed matching to sample: Effects of the number of elements in a compound sample stimulus. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 193-214.
- Critchfield, T. S., & Fienup, D. M. (2010). Using stimulus equivalence technology to teach statistical inference in a group setting. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43(4), 763–768.
- Critchfield, T. S., & Fienup, D. M. (2013). A “happy hour” effect in translational stimulus relations research. *The Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 29, 2–7.
- Critchfield, T. S., Barnes-Holmes, D., & Dougher, M. J. (2018). What Sidman did - Historical and contemporary significance of research on derived stimulus relations. *Perspectives on Behavior Science*, 41(1), 9-32.
- Cullington, H. E. (2002). *Cochlear implants: Objective measures*. London, GB: Wiley.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Lopes Jr, J., Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in deaf children with cochlear implants. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9(2), 283-303.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1(1), 29-5.
- de Rose, J. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 253–277). Amsterdam: North Holland.

- de Rose, J. C., & Bortoloti, R. (2007). A equivalência de estímulos como modelo do significado. *Acta Comportamentalia*, 15, 83-102.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451–469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. S., Rossito, A. L. & de Rose, T. M. S. (1989). Aquisição de leitura após história de fracasso escolar: Equivalência de estímulos e generalização. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 5, 325-346.
- de Rose, J. C., Gil, M. S. C. A., & de Souza, D. G. (2014). *Comportamento Simbólico: Bases conceituais e empíricas*. São Paulo: Cultura Acadêmica.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2017). *INCT-ECCE final report: 2009-2016*. São Carlos: Editora Cubo.
- de Souza, D. G., de Rose J. C., & Domeniconi, C. (2009). Applying relational operants to reading and spelling. In R. A. Rehfeldt & Y. Barnes-Holmes (Editors). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities*. (pp. 171–207). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., Calcagno, S., & Galvão, O. F. (2004). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita e a construção de um currículo suplementar. In M. M. C. Hübner & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes* (pp. 177-203). Santo André, SP: ESETec.
- de Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 5(1), 33-46.
- Desjardin, J. L., Ambrose, S. E., & Eisenberg, L. S. (2009). Literacy skills in children with cochlear implants: The importance of early oral language and joint storybook reading. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(1), 22-43.
- Dietz, S. M., & Malone, L. W. (1985). Stimulus control terminology. *The Behavior Analyst*, 8(2), 259–264.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.

- Dixon, M. H., & Dixon, L. S. (1978). The nature of standard control in children's matching-to-sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *30*, 205-212.
- Domeniconi, C., Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2007). Responder por exclusão em crianças de 2 a 3 anos em uma situação de brincadeira. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *20*(2), 342-350.
- Doran, J., & Holland, J. G. (1979). Control by stimulus features during fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *31*(2), 177-187.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1996). Some implications of a stimulus control topography analysis of emergent behavior and stimulus classes. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 197-218). North Holland, Amsterdam, NL: Elsevier.
- Dube, W. V., McDonald, S. J., McIlvane, W. J., & Mackay, H. A. (1991). Constructed-response matching to sample and spelling instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *24*, 305-317.
- Dunn, L. M., & Dunn, D. M. (2007). *Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition*. Bloomington, MN: Pearson.
- Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). The simplest treatment alternative: The law of parsimony applied to choosing appropriate instructional control and errorless-learning procedures for the difficult-to-teach child. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *9*, 361-382.
- Ezell, H. K., & Goldstein, H. (1989). Effects of imitation on language comprehension and transfer to production in children with mental retardation. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, *54*, 49-56.
- Fagan, M. K., & Pisoni, D. B. (2010). Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *15*(2), 149-161.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, *56*, 49-63.
- Fields, L. (1981). Early and late introduction of probes and stimulus control acquisition in fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *36*, 363-370.

- Fields, L., Bruno, V., & Keller, K. (1976). The stages of acquisition in stimulus fading. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 26, 295-300.
- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain-behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 19-33.
- Fortunato, C. A. U., Bevilacqua, M. C., & Costa, M. P. R. (2009). Análise comparativa da linguagem oral de crianças ouvintes e surdas usuárias de implante coclear. *CEFAC*, 11(4), 662-672.
- Frampton, S. E., Wymer, S. C., Hansen, B., & Shillingsburg, M. A. (2016). The use of matrix training to promote generative language with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49, 869-883.
- Gast, D. L. (2010). *Single subject research methodology in behavioral sciences*. New York, NY: Routledge.
- Gatch, M. B., & Osborne, J. G. (1989). Stimulus equivalence and receptive reading by hearing-impaired preschool children. *Language, Speech, and Services in Schools*, 20, 63-75.
- Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(1), 76-89.
- Goldstein, H. (1983b). Recombinative generalization: Relationships between environmental conditions and the linguistic repertoires of language learners. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 3, 279-293.
- Goldstein, H., & Brown, W. H. (1989). Observational learning of receptive and expressive language by handicapped preschool children. *Education and Treatment of Children*, 12, 5-37.
- Goldstein, H., & Mousetis, L. (1989). Generalized language learning by children with severe mental retardation: Effects of peers' expressive modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 22, 245-259.
- Goldstein, H., Angelo, D., & Mousetis, L. (1987). Acquisition and extension of syntactic repertoires by severely mentally retarded youth. *Research in Developmental Disabilities*, 8, 549-574.
- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).

- Golfeto, R. M., & de Souza, D. G. (2015). Sentence production after listener and echoic training by prelingual deaf children with cochlear implants. *Journal of Applied Behavior Analysis, 48*(2), 363-375.
- Gollin, E. S., & Savoy, P. (1968). Fading procedures and conditional discrimination in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 443-451.
- Green, G. (2001). Behavior analytic instruction for learners with autism: Advances in stimulus control technology. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 16*, 72-85.
- Greer, R. D. (2002). *Designing teaching strategies: An applied behavior analysis systems approach*. San Diego, CA: Academic Press.
- Greer, R. D., & Keohane, D. D. (2009). The evolution of verbal behavior in children. *The Journal of Speech and Language Pathology – Applied Behavior Analysis, 4*(1), 10-39.
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. Boston: Allyn & Bacon.
- Guess, D. (1969). A functional analysis of receptive language and productive speech: Acquisition of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis, 2*, 55-64.
- Hanna, E. S., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Fonseca, M. G. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis, 37*(2), 223-227.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review, 56*(1), 51-65.
- Harlow, H. F. (1959). Learning set and error factor theory. In S. Koch (ed.), *Psychology: A study of a Science* (Vol. 2, pp. 492-537). New York: McGraw-Hill.
- Harrison, R. V., Gordon, K. A., & Mount, R. J. (2005). Is there a critical period for cochlear implantation in congenitally deaf children? Analyses of hearing and speech perception performance after implantation. *Developmental Psychobiology, 46*(3), 252-261.
- Hart, B. M., & Risley, T. R. (1968). Establishing use of descriptive adjectives in the spontaneous speech of disadvantaged preschool children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 1*(2), 109-120.
- Haydu, V. B., Zuanazzi, A. C., Assis, G. J. A., & Kato, O. M. (2015). Ensino de leitura de sentenças: Contribuições da Análise do Comportamento. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 31*, 145-154.

- Henklain, M. H. O., & Carmo, J. S. (2013). Equivalência de estímulos e redução de dificuldades na solução de problemas de adição e subtração. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 29(3), 341-350.
- Hixson, M. D. (2004). Behavioral cusps, basic behavioral repertoires, and cumulative-hierarchical learning. *The Psychological Record*, 54, 387-403.
- Hollis, J. H., Fulton, R. T., & Larson, A. D. (1986). An equivalence model for vocabulary acquisition in hearing-impaired children. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 6, 331-348.
- Horácio, C. P., & Goffi-Gomez, M. V. S. (2007). A contribuição da leitura orofacial na comunicação do neuropata auditivo. *CEFAC*, 9(3), 411-416.
- Houston, D. M., Stewart, J., Moberly, A., Hollich, G., & Miyamoto, R. T. (2012). Word learning in deaf children with cochlear implants: Effects of early auditory experience. *Developmental Science*, 15(3), 448-461.
- Howard, J. S., Sparkman, C. S., Cohen, H. G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 26, 359-383.
- Iversen, I. H., Sidman, M., & Carrigan, P. (1986). Stimulus definition in conditional discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45(3), 297-304.
- Jerger, S., Lai, L., & Marchman, V. (2002). Picture naming by children with hearing loss I: Effect of semantically-related auditory distractors. *Journal of the American Academy of Audiology*, 13, 463-477.
- Johnson, C., & Sidman, M. (1993). Conditional discrimination and equivalence relations: Control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 333-347.
- Kazdin, A. E. (1982). *Single case research designs: Methods for clinical an applied setting*. New York: Oxford.
- Kohler, K. T., & Malott, R. W. (2014). Matrix training and verbal generativity in children with autism. *The Analysis of Verbal Behavior*, 30(2), 170-177.
- Lamarre, J., & Holland, J. G. (1985). The functional independence of mands and tacts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43(1), 5-19.
- Lancioni, G. E., & Smeets, P. M. (1986). Procedures and parameters of errorless discrimination training with developmentally impaired individuals. *International Review of Research in Mental retardation*, 14, 135-164.

- Langsdorff, L. C., Domeniconi, C., Schmidt, A., Gomes, C. G., & de Souza, D. G. (2017). Learning by exclusion in individuals with autism and Down syndrome. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 30, 9.
- Levine, D., Stother-Garcia, K., Golinkhoff, R., & Hirsh-Pasek, K. (2016). Language development in the first year of life: What deaf children might be missing before cochlear implantation. *Otology & Neurotology*, 37, 56-62.
- Lucchesi, F. M. (2018). *Leitura e inteligibilidade da fala em crianças usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Lucchesi, F. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Buffa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Leitura e inteligibilidade da fala: Efeitos de ensino programado com crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(3), 20-35.
- Lund, E., & Schuele, C. M. (2014). Effects of a word-learning training on children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19, 68–84.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. MacCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mackay, H. A. (2013). Developing syntactic repertoires: Syntheses of stimulus classes, sequences, and contextual control. *European Journal of Behavior Analysis*, 14, 69-85.
- Marschark, M., Rhoten, C., & Fabich, M. (2007). Effects of cochlear implants on children's reading and academic achievement. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 12(3), 269–282.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal verbal units. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22(1), 3–19.
- McIlvane, W. J., & Deutsch, C. K. (2004). Behavioral phenotypes in neurodevelopmental disabilities: Implications for research and intervention. In W. L. Williams (Ed.), *Developmental disabilities: Etiology, assessment, intervention, and integration* (pp. 63-80). Reno: Context Press.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst*, 15, 89-94.

- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (2003). Stimulus control topography coherence theory: Foundations and extensions. *The Behavior Analyst, 26*(2), 195–213.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe mental retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research, 25*, 33-48.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence and recombination of units: A replication with students with different learning histories. *Journal of Applied Behavior Analysis, 33*, 97-100.
- Melo, I. O. B., Vilela, E. C., Machado, K. R., & Torres, M. A., Tizo, F. G., Cedro, A. M., & Huziwara, E. M. (2018). Efeitos de tarefas de exclusão e fading no ensino de relações auditivo-visuais. *Acta Comportamentalia, 26*, 311-329.
- Mentzer, C. N., Lyxell, B., Sahlén, B., Dahlström, O., Lindgren, M., Ors, M., Kallioinen, P., & Uhlén, I. (2014). Computer-assisted reading intervention with a phonics approach for children using cochlear implants or hearing aids. *Scandinavian Journal of Psychology, 55*(5), 448-55.
- Merlin, A. M. B., Almeida-Verdu, A. C. M., Neves, A. J., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2019). Ensino e integração de comportamentos de ouvinte e falante com unidades sintáticas substantivo-adjetivo em crianças com DENA e IC. *CODAS, 31*(3), e20180135.
- Mineo, B. A., & Goldstein, H. (1990). Generalized learning of receptive and expressive action-object responses by language-delayed preschoolers. *Journal of Speech and Hearing Research, 55*, 665–678.
- Montag, J. L., AuBuchon, A. M., Pisoni, D. B., & Kronenberger, W. G. (2014). Speech intelligibility in deaf children after long-term cochlear implant use. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57*(6), 2332–2343.
- Moret, A. L. M., Bevilacqua, M. C., & Costa, O. A. (2007). Implante coclear: Audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. *Pró-Fono, 19*(3), 295-304.
- Mueller, M. M., Palkovic, C. M., & Maynard, C. S. (2007). Errorless learning: Review and practical application for teaching children with pervasive developmental disorders. *Psychology in the Schools, 44*, 691-700.
- Nanjundaswamy, M., Prabhu, P., Rajanna, R. K., Ningegowda, R. G., & Sharma, M. (2018). Computer-based auditory training programs for children with hearing impairment - A scoping review. *International Archives of Otorhinolaryngology, 22*(1), 88-93.

- Nation, K., Marshall, C. M., & Snowling, M. J. (2001). Phonological and semantic contributions to children's picture-naming skill: Evidence from children with developmental reading disorders. *Language & Cognitive Processes, 16*, 241–259.
- Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2014). Efeitos de ensino envolvendo equivalência entre palavra ditada, palavra escrita e objeto sobre a inteligibilidade da fala em adolescente com hipoplasia cerebelar. *CEFAC, 16*(4), 1340-1350.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: Effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 31*(14).
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Moret, A. L.M., & Silva, L. T. N. (2015). As implicações do implante coclear para o desenvolvimento das habilidades de linguagem: Uma revisão da literatura. *CEFAC, 17*, 1643-1656.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (no prelo). Ensino baseado em equivalência e produção de sentenças em crianças com implante coclear. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*.
- Nicolelis, M. A. L. (2003). Brain-machine interfaces to restore motor function and probe neural circuits. *Nature Reviews Neuroscience 4*, 417-422.
- Niparko, J. K., Tobey, E. A., Thal, D. J., Eisenberg, L. S., Wang, N.-Y., Quittner, A. L., & Fink, N. E. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA: The Journal of the American Medical Association, 303*(15), 1498–1506.
- Papalia, D. E. & Olds, S. W. (2000). *Desenvolvimento humano*. Trad. Daniel Bueno. 7ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Perez, W. F., & Tomanari, G. Y. (2008). Controles por seleção e rejeição em treinos de discriminação condicional e testes de equivalência. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento, 4*, 175–190.
- Pérez-González, L. A., & Williams, G. (2002). Multicomponent procedure to teach conditional discriminations to children with autism. *American Journal on Mental Retardation, 107*, 293–301.
- Pisoni, D. B. (2000). Cognitive factors and cochlear implants: Some thoughts on perception, learning, and memory in speech perception. *Ear and Hearing, 21*(1), 70-78.

- Postalli, L. M. M., Nakachima, R. Y., Schmidt, A., & Souza, D. G. (2013). Controle instrucional e classes de estímulos equivalentes que incluem verbos e ações. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(1), 136-150.
- Reis, T. S., Postalli, L. M. M., & de Souza, D. G. (2013). Teaching spelling as a route for reading and writing. *Psychology & Neuroscience*, 6(3), 365-373.
- Remington, B. (1994). Augmentative and alternative communication and behavior analysis: A productive partnership? *Augmentative and Alternative Communication*, 10, 3-13.
- Resende, A. A. C., Elias, N. C. & Goyos, C. (2012). Transferência de funções ordinais de classes de estímulos equivalentes em surdos. *Acta Comportamental*, 20, 317-326.
- Rique, L. D., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., Buffa, M. J. M. B., & Moret, A. L. M. (2017). Leitura após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear: Precisão e fluência em palavras e textos. *Acta Comportamental*, 25(3), 307-327.
- Rique, L. D., Guerra, B. T., Borelli, L. M., Oliveira, A. P., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Ensino de comportamento verbal por múltiplos exemplares em uma criança com desordem do espectro da neuropatia auditiva: Estudo de caso. *CEFAC*, 19(2), 289-298.
- Sanders, S. H. (1983). Component analysis of a behavioral treatment program for chronic low-back pain. *Behavior Therapy*, 14, 697-705.
- Santos, R. E. A., Assis, G. J. A., & Borba, M. M. C. (2016). Ensino de discriminações condicionais de sentenças sobre a emergência de relações sintáticas para surdos. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 7(1), 86-100.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effects of training the component simple discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 1-12.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1990). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The development of generalized skills. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54(3), 239-250.
- Saunders, K. J., & Spradlin, J. E. (1993). Conditional discrimination in mentally retarded adults: Programing acquisition and learning set. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 571-585.

- Saunders, K. J., & Willians, D. C. (1998). Stimulus-control procedures. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 193–228). New York, NY: Plenum.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination after errorless and trial-and-error training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *31*, 405–420.
- Sella, A. C., & Bandini, C. S. M. (2012). Aquisição, manutenção e generalização de sequências verbais: alguns contrapontos entre a Análise do Comportamento e abordagens cognitivistas. *Acta Comportamentalia*, *20*, 157-175.
- Sella, A. C., Tenório, J. P., Bandini, C. S. M., & Bandini, H. H. M. (2016). Games as a measure of reading and writing generalization after computerized teaching of reading skills. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *29*, 26.
- Sério, T. M. A. R., Andery, M. A., Gioia, P. S., & Micheletto, N. (2002). *Controle de estímulos e comportamento operante*. São Paulo: EDUC.
- Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, *55*, 151-218.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, *14*, 5-13.
- Sidman, M. (1978). *Táticas de pesquisa científica*. São Paulo: Brasiliense.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson, & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp.213-245). New Jersey: Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research history*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *74*, 127-146.
- Sidman, M. (2010). Errorless learning and programmed instruction: The myth of learning curve. *European Journal of Behavior Analysis*, *11*, 167-180.

- Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 10*, 3-15.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37*, 5-22.
- Silva, R. V., Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Reconhecimento auditivo e produção oral de sentenças de cinco termos em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear. *Acta Compartamentalia, 25*(3), 289-306.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton – Century – Crofts.
- Souza, F. C., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Ecoico e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva pré-lingual com implante coclear. *Acta Comportamentalia, 21*(3), 325-339.
- Spencer, L. J., & Oleson, J. J. (2008). Early listening and speaking skills predict later reading proficiency in pediatric cochlear implant users. *Ear and Hearing, 29*(2), 270–280.
- Stein, L. M. (1994). *TDE - Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Stemmer, N. (1992). The behavior of the listener, generic extensions, and the communicative adequacy of verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior, 10*, 69-80.
- Stoddard, L. T., & Sidman, M. (1967). The effects of errors on children's performance on a circle–ellipse discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 10*, 261–270.
- Stoddard, L. T., & Sidman, M. (1971). The removal and restoration of stimulus control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 16*, 143–154.
- Stoddard, L. T., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1986). Observações curiosas acerca do desempenho deficiente após a ocorrência de erros. *Psicologia, 12*, 1-18.
- Stromer, R., & Mackay, H. A. (1992). Conditional stimulus control of childrens' sequence production. *Psychological Reports, 70*(3), 903–912.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education, 2*, 225-256.
- Suchowierska, M. (2006). Recombinative generalization: Some theoretical and practical remarks. *International Journal of Psychology, 41*(6), 514-522.

- Sundberg, M. L. (1990). *Teaching verbal behavior to the developmentally disabled*. Danville: Behavior Analysts Inc.
- Sundberg, M. L., & Partington, J. W. (1998). *Teaching language to children with autism or other developmental disabilities*. Danville, CA: Behavior Analysts, Inc.
- Svirsky, M. A., Robbins, A. M., Kirk, K. I., Pisoni, D. B., & Miyamoto, R. T. (2000). Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychological Science, 11*(2), 153–158.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning, with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 6*, 1-27.
- Tobey, E. A., Geers, A. E., Brenner, C., Altuna, D., & Gabbert, G. (2003). Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. *Ear and Hearing, 24*, 36–45.
- Touchette, P. E. (1971). Transfer of stimulus control measuring the moment of transfer. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 15*, 347-354.
- Ward-Horner, J., & Sturmey, P. (2010). Component analyses using single-subject experimental designs: A review. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*(4), 685–704.
- Wilkinson, K. M., de Souza, D. G., & McIlvane, W. J. (2000). Origens da exclusão. *Temas em Psicologia, 8*, 195-203.
- Yamamoto, J., & Miya, T. (1999). Acquisition and transfer of sentence construction in autistic students: Analysis by computer-based teaching. *Research in Developmental Disabilities, 20*(5), 355-377.
- Yavas, M., Hernandorena, C. L., & Lamprecht, R. R. (2001). *Avaliação fonológica da criança: Reeducação e terapia*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Young, N., & Kirk, K. (2016). *Pediatric cochlear implantation: Learning and the brain*. New York, NY: Springer.
- Zamith, C. (2016). *Efeitos de erros sobre o estabelecimento de relações condicionais e sobre a formação de classes de estímulos equivalentes*. (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo).
- Zygmunt, D. M., Lazar, R. M., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1992). Teaching arbitrary matching via sample stimulus-control shaping to young children and mentally retarded individuals: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 57*, 109–117.

ESTUDO 2**EFEITOS DE UM MÓDULO DE CURRÍCULO SOBRE A APRENDIZAGEM
RECEPTIVA E EXPRESSIVA DE SENTENÇAS EM CRIANÇAS COM IMPLANTE
COCLEAR**

Resumo

O ensino baseado em equivalência (*equivalence-based instruction*, EBI) integrado com matrizes tem mostrado um potencial para gerar relações simbólicas e sintáticas, integrar repertórios verbais e aumentar a precisão da fala no tato, para crianças com implante coclear (IC) e leitoras. As pesquisas com sentenças são recentes e esses achados permitem avançar sistematicamente com um conjunto maior de sentenças, com vistas a propor um currículo. O presente estudo verificou os efeitos do EBI e matrizes com três conjuntos de sentenças - que simulam um módulo de currículo - sobre as relações simbólicas, a precisão da fala no tato de figuras e a produtividade verbal de sentenças, em seis crianças com IC e leitoras. Foram selecionados três nomes próprios, nove verbos, dois artigos definidos e nove nomes de objetos, sendo dispostos em três matrizes que produziram combinações [sujeito]-[verbo]-[artigo]-[objeto], com níveis gradativos de dificuldade fonética e textual; estímulos auditivos, impressos e figuras foram referentes às sentenças da diagonais ensinadas e de uma amostra de 27 sentenças recombinadas. Os participantes aprenderam relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por *matching-to-sample* (MTS) e por exclusão, e a construção da sentença impressa sob ditado (AE) por *constructed-response-matching-to-sample* (CRMTS). Todos mostraram relações de equivalência entre sentenças ditadas e impressas e figuras (ABC), para todas as sentenças dos conjuntos, e aumentaram a precisão da fala ao tatear figuras (BD), com índices próximos aos de leitura. Os participantes também demonstraram produtividade nas relações verbais e foram capazes de tatear figuras inéditas que recombinavam componentes ensinados. O módulo proposto promoveu uma aprendizagem cumulativa e gerativa das relações verbais, com sentenças, e aumentou a precisão da fala no tato de crianças com IC e leitoras, o que fornece subsídios para um currículo mais amplo.

Palavras-chave: Ensino baseado em equivalência, implante coclear, sentença, currículo.

A aprendizagem de habilidades de ouvinte e de falante, que é provida nas contingências de reforçamento da comunidade verbal, possibilita que repertórios verbais se tornem complexos e integrem cada vez mais conteúdos linguísticos, de palavras a sentenças (Greer & Ross, 2008; Sella & Bandini, 2012; Skinner, 1957). O desenvolvimento das habilidades de linguagem oral requisita, adicionalmente, que o sistema auditivo e o aparato fonoarticulatório estejam preservados e integrados, e que sejam providas sucessivas oportunidades de experienciar os sons e de interagir pela fala (Fagan & Pisoni, 2010). Quando deficiências auditivas ocorrem antes da aquisição da linguagem (pré-lingual) e afetam bilateralmente a detecção dos sons da fala (na perda severa-profunda), o desenvolvimento típico das habilidades auditivas e da linguagem oral fica comprometido (Bevilacqua & Formigoni, 1997).

Os implantes cocleares (IC) podem, em alguns casos, minimizar os impactos das perdas auditivas na infância e oferecem acesso aos sons (ambientais e de fala) e *feedback* acústico da produção oral, o que habilita essas crianças a aprenderem a ouvir e a falar (Bevilacqua & Moret, 2005). A detecção dos sons é garantida pelo uso dos dispositivos auditivos, enquanto outras habilidades auditivas - como discriminação, reconhecimento e compreensão (Erber, 1982) – e as habilidades expressivas precisam ser aprendidas (Bevilacqua & Moret, 2005).

Essa aprendizagem tem sido facilitada por meio de estratégias que maximizam o aproveitamento auditivo provido pelos dispositivos e ampliam as experiências com os sons e aumentam as oportunidades de se comunicar pela fala (Moog & Stein, 2008), como preconizado na habilitação de abordagem auricular (Estabrooks, 1998; Novaes, Versolatto-Cavanaugh, Figueiredo, & Mendes, 2012). Um programa de pesquisa, na interface entre Fonoaudiologia e Análise do Comportamento, tem investigado como crianças com deficiência auditiva pré-lingual e audição recente (geralmente com IC) aprendem habilidades envolvidas no ouvir (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; da Silva et al., 2006) e quais as relações da aprendizagem do ouvir com as habilidades de falar (Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Lucchesi, Almeida-Verdu, Buffa, & Bevilacqua, 2015; Merlin, Almeida-Verdu, Neves, Silva, & Moret, 2019; Neves, Almeida-Verdu, Assis, Silva, & Moret, 2018; Neves, de Souza, & Almeida-Verdu, em andamento; Pereira, Assis, & Almeida-Verdu, 2016; Rique, Almeida-Verdu, Silva, Buffa, & Moret, 2017; Silva, Neves, & Almeida-Verdu, 2017). Essas pesquisas partem de uma visão analítico-comportamental da linguagem e consideram ouvir e falar como repertórios operantes, sob controle de estímulos e mantidos por consequências (Skinner, 1957; Sundberg, 1990).

Essa gama de pesquisas pode prover subsídios para um currículo baseado em tecnologia comportamental de ensino (Keller, 1968; Nale, 1998; Skinner, 1972). Esse currículo deve apresentar características como: definição das contingências de avaliação e de ensino (tipo de tarefa, arranjo dos estímulos, resposta alvo, consequências e critérios de aprendizagem), descrição operante dos objetivos comportamentais, instrução programada, *feedback* (contingente à resposta no ensino), organização em pequenos passos e em sequência progressiva de dificuldade, avanço condicionalmente ao desempenho/proficiência nos passos anteriores e o aprendiz ativo no ensino e que define seu próprio ritmo de aprendizagem.

O estudo de habilidades auditivas complexas, como a compreensão auditiva, tem sido aportado pelo modelo das relações de equivalência (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982;). O funcionamento simbólico dos estímulos auditivos tem sido descrito e observado experimentalmente quando estímulos auditivos e outros eventos dissimilares e arbitrariamente relacionados tornam-se equivalentes, passando a ser substituíveis sob dados contextos (de Rose & Bortoloti, 2007). Quando uma pessoa compreende /copo/ falado, sugere-se operacionalmente que há relações de equivalência, e. g., entre /copo/ ditado e texto, e o objeto.

O ensino de relações condicionais entre estímulos e/ou de relações entre estímulos e respostas, com um elemento em comum (pelo menos), configura uma condição importante para se produzir relações de equivalência (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982;). As relações condicionais entre estímulos tem sido frequentemente ensinadas por meio do procedimento de emparelhamento de acordo com o modelo (*matching-to-sample*, MTS), no qual um estímulo funciona como modelo e estabelece uma condição (controle condicional) para que outro estímulo exerça função discriminativa (S+) e seja selecionado, dentre outros disponíveis para escolha (estímulos de comparação) (Mackay & Sidman, 1984); o MTS, quando combinado com procedimentos de modelagem de controle de estímulos (McIlvane & Dube, 1992), como *fading*¹⁴ e por exclusão¹⁵, promove uma aprendizagem relacional rápida e com poucos erros (Bagaiolo &

¹⁴ O procedimento de *fading* programa uma alteração gradual de algumas dimensões do estímulo, cujo objetivo é estabelecer novas discriminações por meio da transferência de controle de estímulos (Terrace, 1963). Enquanto dimensões do estímulo que inicialmente controlavam o responder são enfraquecidas, outras dimensões gradativamente adquirem esse controle, seja pela remoção (*fading out*) ou pelo acréscimo (*fading in*) dessas dimensões.

¹⁵ O procedimento de exclusão foi descrito inicialmente por Dixon (1977) e consiste, basicamente, em tentativas com relações condicionais entre estímulos já conhecidas, às quais se acrescentam tentativas com novas relações a serem ensinadas. Nas tentativas de linha de base, são apresentados os estímulos modelo e comparação envolvidos em relações previamente aprendidas. Nas tentativas de ensino, são apresentados um estímulo modelo novo, um estímulo comparação também novo e outros estímulos comparação (que são da linha de base), o que possibilita ao aprendiz selecionar corretamente o estímulo de comparação novo. Esse responder pode ser controlado por relações de seleção, rejeição ou ambos (Wilkinson, de Souza, & McIlvane, 2000). O fenômeno do responder por exclusão tem

Micheletto, 2004; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993; Melchiori, de Souza, & de Rose, 2000); o Estudo 1 da presente tese confirma esse resultado.

Quando o ensino de relações entre estímulos compartilha elementos comuns, pode produzir mais relações que as ensinadas e derivar relações que não foram diretamente treinadas, com economia de aprendizagem (Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982). As relações são definidas como equivalentes se atestarem as propriedades formais de reflexividade (ArA), simetria (se ArB, então BrA) e transitividade (ArB e ArC, então BrC) (Sidman & Tailby, 1982); “r” refere a “está relacionado com”. A formação da classe de estímulos equivalentes pode promover a transferência de função, de modo que funções ora exercidas por um estímulo são estendidas e compartilhadas com os outros estímulos da classe (de Rose, McIlvane, Dube, Galpin, & Stoddard, 1988; Sidman, 1986; Mackay & Sidman, 1984). Se uma classe de estímulos equivalentes é formada (“copo” ditado e textual, e objeto) e o aprendiz fala /copo/ diante do objeto, espera-se que a função discriminativa do objeto seja estendida para o texto, e que esse responder vocal ocorra frente a COPO escrito.

A proposta operacional e metodológica do modelo das relações de equivalência subsidiou derivações tecnológicas e aplicadas (Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992) e permitiu que condições de ensino fossem programadas a partir dos princípios desse modelo, no que a literatura tem chamado de ensino baseado em equivalência (*equivalence-based instruction*, EBI) (Fields et al., 2009; Fienup, Covey, & Critchfield, 2010). O EBI tem sido empregado em estudos dentro e fora do laboratório, com populações com desenvolvimento típico e atípico, e se mostrado efetivo para ensinar diversos repertórios complexos, como habilidades musicais, aritméticas, de estatística, de neurociências, leitura e escrita, seguimento instrucional e produção oral (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Cavaleti & Carmo, 2012; de Souza, Postalli, & Schmidt, 2013; Fields et al., 2009; Fienup et al., 2010; Reis, de Souza, & de Rose, 2009).

Diversas pesquisas estenderam a aplicabilidade do EBI para construir um currículo suplementar para ensinar leitura e escrita à diferentes populações com dificuldades no estabelecimento desses repertórios simbólicos (de Souza, & de Rose, 2017; de Souza, de Rose, Hanna, Calcagno, & Galvão, 2004; Melchiori et al., 2000; Lucchesi et al., 2015). O “Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos” (ALEPP) (Capobianco, Orlando, Teixeira, de Rose, & de

demonstrado robusto e generalizável para diversas populações (Costa, de Rose, & de Souza, 2010), inclusive crianças com implante coclear (Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; Neves, de Souza, & Almeida-Verdu, em andamento).

Souza, 2015) é um currículo que prevê uma sequência de pequenos passos de ensino de palavras, partindo do simples para o complexo, e que cada aprendiz define seu ritmo (de Souza et al., 2004). De maneira geral, o ALEPP é composto pelo “Diagnóstico de Leitura e Escrita” (DLE) que avalia o repertório verbal (antes e depois da exposição ao ALEPP), e por três módulos de ensino. O Módulo 1 ensina palavras simples e regulares (como “bola”), o Módulo 2 palavras com dificuldade de decodificação textual e irregulares (como “chalé”) e o Módulo 3 a leitura de pequenos textos. Os módulos são formados por unidades e as unidades, por passos de ensino. Cada passo prevê um ensino com três palavras e geralmente são ensinadas relações entre palavras ditadas e palavras impressas (AC) pelo ensino por exclusão, cópia por construção (CE) e ditado por construção com sílabas (AEsil) (Marques & Golfeto [2011], para mais informações).

Estudos iniciais, na interface entre a Audiologia e Análise do Comportamento, estenderam a generalidade do modelo das relações de equivalência para investigar como estímulos auditivos via IC adquirem função simbólica (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; da Silva et al., 2006). Esses estudos mostraram que usuários de IC, pré e pós-linguais, aprendem relações condicionais entre estímulos auditivos (ou elétricos na cóclea) e visuais (como figuras e textos) por MTS (combinado ou não com *fading* ou por exclusão); e que formam classes de estímulos equivalentes (Almeida-Verdu, Silva, Golfeto, Bevilacqua, & de Souza, 2014, para uma síntese). Os participantes com IC pré-linguais formavam classes de estímulos equivalentes, mas a produção oral correspondia pouco aos modelos auditivos e às convenções linguísticas (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini et al., 2013). Esse resultado corrobora achados da Fonoaudiologia de que usuários de IC pré-linguais adquirem habilidades auditivas próximo ao dos pares ouvintes, enquanto a aquisição de habilidades expressivas não segue o mesmo ritmo (Moret, Bevilacqua, & Costa, 2007; Pisoni, 2000).

Uma frente de pesquisa tem investigado como as habilidades de ouvir se relacionam com as de falar e as condições sob quais ocorre a precisão da fala no tato de figuras¹⁶ (Anastácio-Pessan et al., 2015; Golfeto & de Souza, 2015; Lucchesi et al., 2015; Merlin et al., 2019; Neves et al., no prelo, 2018; Pereira et al., , 2016; Rique et al., 2017; Silva et al, 2017); o Estudo 1 do presente estudo integra esses estudos. Golfeto (2010) identificou que crianças pré-linguais com IC tem uma fala mais precisa na leitura do que no tato de figuras; enquanto estímulos textuais dão

¹⁶ Esse trabalho utilizará o termo “tato” empregado por Skinner (1957) para descrever as relações operantes em que uma resposta verbal (com topografia vocal, no caso desses estudos e desse projeto) é emitida sob controle de estímulos não-verbais (como objetos, figuras e cenas). Programas de linguagem tem chamado esse comportamento de nomeação, que pode ser observado quando crianças nomeiam objetos e figuras (Sundberg, 1990).

pistas visuais de quais fonemas devem ser produzidos, as figuras não fornecem nenhuma dica para a produção oral (de Rose, 2005). A partir dessa constatação, diversos estudos empregaram o EBI e avaliaram se o ensino ou fortalecimento das relações que descrevem a rede de leitura poderia favorecer, por relações de equivalência, a integração dos repertórios de leitura e de tato e a acurácia no tato, de palavras (Anástacio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015; Lucchesi, 2018) à sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017).

Os estudos com palavras reportaram que o EBI promoveu o aumento da precisão da fala no tato de figuras, quando o repertório de leitura já estava estabelecido ou era aprendido durante o procedimento (Anástacio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015; Lucchesi, 2018). Em Anástacio-Pessan e colaboradores (2015), o EBI incluiu o ensino de relações condicionais entre palavras ditadas e figuras (AB), palavras ditadas e impressas (AC) e sílabas ditadas e impressas (ACsil) e, após o EBI, as crianças pré-linguais com IC e leitoras formaram relações de equivalência e tatearam as figuras com mais precisão; esse desempenho foi possível porque palavras ditadas, impressas e figuras se tornaram equivalentes, e o controle exercido pela palavra impressa sobre a precisão da fala foi estendido para as figuras. No estudo de Lucchesi e colaboradores (2015), crianças pré-linguais com IC e que não eram leitoras foram expostas ao Módulo 1 do ALEPP (Capobianco et al., 2015), aprenderam a ler e, com efeito, o tato passou ser mais preciso após o ensino.

As habilidades verbais com unidades maiores que palavras, por sua vez, requerem uma aprendizagem mais complexa e abrangem desde categorizar as palavras em classes até estabelecer relações de ordem entre elas (Mackay, 2013; Skinner, 1957). A produtividade das sentenças decorre do rearranjo de palavras que ocupam dada ordem (Frampton, Wymer, Hansen, & Shillingsburg, 2016; Mackay, 2013). Pesquisas recentes com crianças pré-linguais com IC investigaram as relações entre ouvir e falar com configurações mais extensas da língua, empregaram as matrizes propostas por Goldstein (1983)¹⁷ e programaram diferentes condições de ensino, como ensino de ouvinte com ecoico (Golfeto & de Souza, 2015), múltiplos exemplares (Merlin et al., 2019) e EBI (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017); e o presente estudo enfatiza o EBI com sentenças.

Uma gama desses estudos estendeu para sentenças as investigações sobre os efeitos do EBI sobre a precisão da fala no tato de figuras, que já ocorriam com palavras isoladas (Neves et

¹⁷Goldstein (1983) propõe que os estímulos sejam distribuídos em células de uma matriz e que, ao se sobreporem na intersecção das linhas e colunas, formem combinações linguísticas. No estudo de Golfeto e de Souza (2015), as matrizes alocaram as palavras com função de sujeito e verbos (no gerúndio) nas linhas e colunas, enquanto a palavra com função de objeto era constante.

al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Neves e colaboradores (2018) planejaram sentenças por matriz 3 x 3 - três sujeitos nas linhas, três verbos nas colunas e um objeto constante, gerando nove combinações [sujeito]-[verbo]-[objeto] -, e ensinaram as três sentenças da diagonal, enquanto as demais foram testadas. O EBI envolveu o ensino de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por MTS (e tentativa e erro) e da construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE) por *constructed-response matching to sample* (CRMTS); o CRMTS prevê que componentes sejam selecionados ordenadamente para compor o estímulo relacionado ao modelo, o que permite estabelecer relações condicionais entre estímulos e controle por unidades mínimas (Hanna, de Souza, de Rose, & Fonseca, 2004; Mackay & Sidman, 1984). As crianças pré-linguais com IC que dominavam a leitura tiveram repetições no ensino AB. Após o EBI, todos aprenderam as relações ensinadas (AB e AE), formaram relações de equivalência (entre sentenças ditadas e impressas, e figuras), aumentaram a precisão da fala no tato de figuras (BD) e foram capazes de tatear (BD) e ler (CD), usando as seis sentenças recombinadas da matriz. Esses resultados foram replicados com dois conjuntos de sentenças, para uma criança pré-lingual com IC que tinha habilidades rudimentares de leitura (Silva et al, 2017).

O Estudo 1 da presente tese refinou questões metodológicas dos estudos anteriores e verificou os efeitos de procedimentos de ensino sem erros (*fading* e exclusão) sobre a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB); e se esses ajustes no EBI afetariam as relações de equivalência, a precisão da fala no tato de figuras e os repertórios recombinativos, para crianças pré-linguais com IC e leitoras. Foram planejados dois conjuntos de sentenças de três termos [sujeito]-[verbo]-[objeto] por matrizes, e as sentenças da diagonal foram ensinadas e as demais, testadas. O EBI incluiu relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) por MTS (por *fading out* do componente visual do modelo, ou por exclusão) e a construção de sentenças impressas sob ditado (AE) por CRMTS. Os participantes aprenderam as relações entre sentenças ditadas e figuras (AB) com ambos os procedimentos – contudo, o ensino por exclusão promoveu uma aprendizagem mais rápida e com menos erros – e aprenderam a construir sentenças impressas sob ditado (AE); além disso, formaram relações de equivalência (sentenças ditadas e impressas, e figuras), aumentaram a precisão da fala diante das figuras (BD) e mostraram desempenhos recombinativos (seleção, construção e fala) com sentenças recombinadas da mesma matriz (intra-matriz).

A habilitação/reabilitação auditiva integra a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva via Sistema Único de Saúde (SUS) (Silva, Gonçalves, & Soares, 2014) e pode

maximizar a efetividade das intervenções por meio de práticas baseadas em evidências, cuja comprovação científica pode ser respaldada em estudos de larga escala (como ensaios clínicos) e em estudos experimentais de delineamento de sujeito único (Byiers, Reichle, & Symons, 2012). Nanjundaswamy e colaboradores (2018) acrescentam que intervenções baseadas em tecnologias (como treinamento auditivo por computador) são ferramentas promissoras na habilitação/reabilitação e podem configurar práticas baseadas em evidências, se os efeitos da intervenção forem comprovados por medidas de eficácia e desempenho. O presente estudo pretendeu contribuir nessa direção e produzir evidências científicas para a habilitação/reabilitação auditiva, ao propor uma intervenção baseada em computador, com medidas de desempenho, e a demonstração dos efeitos por meio de delineamento experimental.

As pesquisas que investigam controle de estímulos e IC somam à literatura com sentenças (Axe & Sainato, 2010; Souza, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; Frampton et al., 2016; Goldstein, 1983; Golfeto & de Souza, 2015; Yamamoto & Miya, 1999) e sustentam que o EBI e as matrizes podem produzir aprendizagens relacionais e simbólicas, aumentar a precisão da fala no tato e gerar desempenhos recombinativos com sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Esses achados encorajam a explorar mais sistematicamente o potencial do EBI na construção de um currículo. Ainda, o EBI e matrizes podem promover a abstração de relações sintáticas, de modo a gerar regras ou respostas generalizadas sob controle de relações de ordem entre estímulos (Melo & Hanna, 2014), do mesmo conjunto e de conjuntos distintos. Essa hipótese foi avaliada no presente estudo por meio de medidas sistemáticas da produtividade de sentenças que recombinavam palavras do mesmo conjunto (intra-matriz) e de diferentes conjuntos (entre matrizes).

Enquanto o Estudo 1 avaliou variáveis de procedimento, o Estudo 2 apresenta um experimento mais complexo, que visa estender os resultados para uma situação similar às empregadas na habilitação auditiva de usuários de IC, em um esforço de pesquisa translacional. Replicar o procedimento de ensino com uma série de novos conjuntos de sentenças implica acrescentar o efeito cumulativo da aprendizagem ao longo do processo, com possibilidades de gerar o fenômeno de *learning set* (Harlow, 1949, 1959), uma forma de abstração de regras das situações de aprendizagem de tal forma a direcionar e otimizar o comportamento nessas situações.

O presente estudo avaliou os efeitos do EBI combinado com matrizes, com três conjuntos de sentenças que simulam um módulo de currículo, sobre o estabelecimento de relações simbólicas (entre sentenças ditadas, figuras de ações e sentenças impressas, para crianças com IC

e leitoras), a precisão na fala diante das figuras e nos desempenhos recombinativos de sentenças (intra e entre matrizes). Os achados deste estudo podem oferecer subsídios para um currículo com a finalidade de promover a compreensão auditiva, a produção de fala e de escrita da população alvo, bem como de outras populações com prejuízos em repertórios de sentenças (de Souza, & de Rose, 2017). Evidências de recombinação não só intra, mas entre conjuntos de ensino, permitem documentar a abstração de elementos das sentenças que partilhem uma mesma função sintática, o que poderá para a análise da estrutura e da função de comportamentos (Catania, 1998) sob controle de relações simbólicas (Sidman, 1994; 2000).

Método

Participantes

Participaram seis crianças, na faixa etária de sete a onze anos, diagnosticadas com deficiência auditiva pré-lingual bilateral, de grau severo-profundo, e usuárias de implante coclear (IC), uni ou bilateralmente. Os participantes eram alunos do primeiro ao quinto anos do Ensino Fundamental I e frequentavam os serviços audiológicos e de habilitação/terapia fonoaudiológica, ambos vinculados à Seção de Implante Coclear do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC), em Bauru. Os participantes DEM, KAM e SAH já tinham história pré-experimental (remanescentes do Estudo 1) e foram recomendadas para o presente estudo, LAU e SAM tinham história pré-experimental em estudos em controle de estímulos com palavras e MAT não tinha nenhuma história pré-experimental.

O recrutamento foi realizado na Seção de Implante Coclear desse hospital, por meio da avaliação clínica das crianças e da respectiva classificação em relação às categorias de audição¹⁸ e de linguagem¹⁹ (Moret et al., 2007). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 45782215.2.0000.5441) e tomou todos os cuidados éticos, sendo os participantes admitidos somente após autorização dos responsáveis legais e pelo expresso consentimento por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

¹⁸ As categorias de audição foram propostas por Geers (1994) e são definidas a partir da Avaliação Clínica de Comportamento Auditivo (TACAM), Teste de Avaliação da Capacidade Auditiva Mínima, *IT-MAIS-Infant Toddler: Meaningful Auditory Integration Scale*, Procedimento para a Avaliação de Crianças Deficientes Auditivas Profundas, Lista de sentenças do dia-a-dia da língua portuguesa e Lista de palavras como procedimento de avaliação da percepção dos sons da fala.

¹⁹ As categorias de linguagem remetem as habilidades expressivas e são atribuídas a partir da Avaliação da Atitude de Comunicação Oral em situação de interação lúdica (com a avaliadora e com o acompanhante da criança) e o MUSS-*Meaningful Use of Speech Scales* (Robbins & Osberger, 1990).

A Tabela 1 apresenta a caracterização dos participantes. Em geral, os participantes apresentaram um índice de maturidade intelectual médio no Colúmbia e um domínio de vocabulário receptivo equivalente a quatro anos de idade (em média) no PPVT. Os escores no TDE variaram entre inferior e médio e houve maior recorrência de escore médio em leitura e médio inferior em escrita e aritmética.

O tempo médio de privação auditiva dos participantes foi de três anos e todos tinham, em média, seis anos de IC. Todos apresentaram Categoria 5 e 6 de Audição (baseado no lado implantado primeiro) e 5 de linguagem; apenas SAH e KAM apresentaram resultados mais particulares, com Categorias de Audição que variaram de 1 a 5 e Categorias de Linguagem com variação de 2 a 4. Os participantes realizaram a cirurgia do IC no período considerado sensível de plasticidade neuronal (até três anos e seis meses de idade) (Harrison, Gordon, & Mount, 2005; Niparko et al., 2010); exceto DEM, que tinha um tempo maior de privação auditiva (cinco anos e um mês) e realizava terapia fonoaudiológica com ênfase em leitura orofacial (Horácio & Goffi-Gomez, 2007) antes de receber o IC.

Material e Equipamento

Uma bateria de instrumentos foi aplicada para caracterizar os participantes em relação à maturidade intelectual, vocabulário receptivo e habilidades acadêmicas (leitura, escrita e aritmética). Essa bateria foi composta pelo Columbia (Alves & Duarte, 2001), PPVT-4 (Dunn & Dunn, 2007) e TDE (Stein, 1994); a descrição dos respectivos testes consta no estudo anterior (Estudo 1).

Nas sessões de coleta, foram utilizadas uma câmera filmadora JVC-GR-AX837 e um *notebook* com caixas acústicas acopladas e acesso ao *software* PROLER® (Assis & Santos, 2010). Ao final das sessões, foram usados jogos (virtuais no tablet, ou físicos, como Uno) e os participantes escolheram pequenos brindes (tais como materiais escolares, livretos, adesivos e pequenos brinquedos) pela participação na pesquisa.

O *software* PROLER® permitiu a programação do currículo, a apresentação e gerenciamento das tarefas para o participante, e o registro automatizado das respostas de seleção de estímulos e de construção. A produção oral dos participantes foi registrada pela filmadora.

Tabela 1

Caracterização dos participantes em sexo, idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do implante coclear, categorias de audição e de linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade.

Partic.	Sexo	Idade (anos)	Etiologia de Deficiência Auditiva	Idade Auditiva (Tempo de audição com IC em anos/meses) ^b	Tempo privação auditiva (anos/meses)	Modelo IC	Lateral. IC ^a	Categoria Audição ^b	Categoria Language m	Colúmbia	PPVT (anos/meses)	TDE (Leitura)	TDE (Escrita)	TDE (Aritmética)	Ano Escolar
SAH	F	8	Sem origem identificada	05a02m (OE) 10m (OD)	02a10m	Sonata TI100 49923 Sonata TI100 159879 Opus2	Bi seq.	3 (OE) 1 (OD)	2	Média	03a	Média Inferior	Média Inferior	Média Inferior	1º ano
MAT	F	8	Sem origem identificada	05a	03a	Sonata TI100 152649 Opus 2	Esq.	6	5	Média	04a03m	Inferior	Inferior	Inferior	2º ano
KAM	F	9	Síndrome de Vanderberg	05a09m (OD) 01a06m (OE)	03a03m	HiRes 90K – Harmony	Bi seq.	5 (OD e OE)	4	Acima da Média	03a	Média Inferior	Média Inferior	Média Inferior	2º ano
DEM	F	9	Sem origem identificada	03a11m	5a01m	Nucleus CI24RE	Esq.	5→6	4→5	Média Baixa	04a09m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano
LAU	F	11	Hipoxia	08a06m (OE) 03a10m (OD)	2a06m	Sonata TI100 152649 Opus 2	Bi seq.	6 (OD e OE)	5	Abaixo da Média	05a03m	Inferior	Inferior	Inferior	4º ano
SAM	M	11	Sem origem identificada	08a	3a	Nucleus Freedom	Bi sim.	5 (OD e OE)	4	Média	04a6m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano

a - Esq. (Esquerda); bi (bilateral); Seq. (sequencial); Sim (Simultâneo) b – OE (orelha esquerda); OD (orelha direita)

As tarefas no *software* foram programadas em tentativas discretas, de modo que foram apresentadas uma instrução específica, os estímulos da tarefa, uma oportunidade de responder, as consequências (se ensino), e um intervalo entre tentativas de três segundos. No ensino, as consequências diferenciais para acertos foram gifs animados na tela, e para erros foram três segundos de tela preta. As tarefas programadas incluíram seleção de estímulos, construção e produção oral.

A tarefa de seleção de estímulos foi programada por meio do procedimento de MTS. O estímulo modelo era apresentado na parte central da tela e os três estímulos de comparação apresentados em três das quatro células em formato de cruz; quando o modelo era auditivo, era apresentado um quadrado azul na parte central da tela, que ao ser selecionado, habilitava a apresentação do modelo ditado (via caixas acústicas) e dos estímulos de comparação na tela. Nessas tentativas, o participante selecionava um dos estímulos de comparação relacionado ao estímulo modelo (auditivo ou visual), sendo a seleção correta definida pela contingência em vigor.

As tentativas de construção foram programadas pelo procedimento de CRMTS. O estímulo modelo era apresentado na parte central da tela e os elementos do estímulo a ser produzido pela resposta na parte inferior da tela; quando a sentença ditada era modelo, era apresentado um quadrado azul no topo da tela que, ao ser clicado, reproduzia simultaneamente o estímulo nas caixas acústicas e apresentava os estímulos de construção na tela. A tarefa do participante era selecionar ordenadamente, com o *mouse*, os estímulos de construção, para construir o estímulo relacionado ao modelo; à medida que for selecionado, cada estímulo se deslocou para área de construção, da esquerda para direita.

Nas tentativas de produção oral, era apresentado um estímulo (sentença impressa ou figura) na parte superior da tela simultaneamente a um *prompt* auditivo específico (“O que está escrito?”, quando a sentença impressa e “O que está acontecendo?”, se uma figura). Nessas tarefas, o participante falava em voz alta, Tateando a figura ou lendo uma sentença.

Ambiente

A coleta de dados foi realizada em uma sala do Laboratório de Aprendizagem, Desenvolvimento e Saúde da UNESP-Bauru, e de uma escola pública de Bauru; em alguns casos, a coleta foi transferida para as residências dos participantes, a pedido dos responsáveis. O pesquisador garantiu que as sessões ocorressem em boas condições de iluminação, ventilação e

com pouco ruído. O ambiente foi organizado com os materiais e equipamentos de coleta, mesa, cadeiras e uma caixa de brindes.

Estímulos

Esse estudo empregou sentenças de estrutura [sujeito]-[verbo]-[objeto] (canônica, SVO), de quatro termos, em que um artigo definido antecedeu o [objeto], de modo a formar sentenças como “Davi cola o remo”. Os sujeitos foram designados por substantivos próprios, os verbos indicaram ações motoras e estavam no presente do indicativo, e os objetos foram substantivos comuns de diferentes categorias (como animais e objetos).

O planejamento das sentenças do módulo considerou que todos os sujeitos, verbos e objetos fossem recombinações. Foram organizadas 27 matrizes 3 x 3 (três linhas e três colunas, logo nove sentenças por matriz), que formaram 243 combinações que descreviam sentenças do tipo [sujeito]-[verbo]-[artigo definido + objeto] (Anexo 2), sendo:

- (a) três matrizes de ensino, com sentenças que mantinham o sujeito e recombinações de três verbos e três objetos; as sentenças dispostas na diagonal foram diretamente ensinadas, enquanto as duas sentenças dos vértices foram avaliadas em sondas de generalização recombinação intra-matriz (vide matrizes em cinza do Anexo 2);
- (b) 24 matrizes de generalização recombinação (entre matrizes), nas quais: seis matrizes mantinham o sujeito e os verbos de uma mesma matriz de ensino e recombinações de objetos de outras matrizes de ensino (vide matrizes em verde do Anexo 2); seis matrizes mantinham o sujeito e os objetos de uma mesma matriz de ensino e recombinações de verbos de outras matrizes de ensino (vide matrizes em roxo do Anexo 2); seis matrizes mantinham os verbos e os objetos de uma mesma matriz de ensino e recombinações de sujeito de outras matrizes de ensino (vide matrizes em azul do Anexo 2); seis matrizes que recombinações de componentes sujeito, verbo e objeto de diferentes matrizes de ensino (vide matrizes em vermelho do Anexo 2).

As matrizes de ensino foram definidas por meio de um criterioso balanceamento fonológico e uma inspeção semântica das palavras nas sentenças (vide Anexo 2). A Matriz de ensino 1 foi composta por palavras dissílabas (de quatro letras e estrutura silábica consoante-vogal, CVCV), sem dificuldade de decodificação em leitura (tais como /x/), com controle fonético²⁰ e com elevado nível de concretude pictórica (Jancuzura et al., 2007). A Matriz de

²⁰ Os critérios empregados para este projeto foram combinações que apresentavam elementos de todas as classes fonéticas (fricativas, oclusivas, nasais e líquidas) e sem repetição ou adjacência entre classes (para as sentenças ensinadas).

ensino 2 seguiu os mesmos procedimentos e foi composta por com palavras di e trissílabas (de cinco ou sete letras) que apresentaram uma sílaba com as dificuldades de decodificação de leitura /nh/ ou /ch/ (as demais sílabas mantiveram a estrutura consoante-vogal, CV); as sílabas que continham essas dificuldades permutaram a posição nas palavras e não eram adjacentes entre si. A Matriz de ensino 3 envolveu uma versão adaptada das pseudo-sentenças do estudo de Postalli (2011), com acréscimo do sujeito e flexão dos verbos no presente do indicativo.

A seleção das sentenças recombinadas entre matrizes foi feita inicialmente pelo método de amostragem aleatório (Spiegel, Schiller, & Srinivasan, 2004). Como resultado, foi observada a alta incidência de sentenças de um mesmo tipo de matriz de generalização recombinativa (e. g., que mantinham o sujeito e verbo e recombinavam apenas o objeto), o que reduziria a oportunidade de demonstrar os efeitos do ensino sobre a abstração de relações sintáticas de sentenças em outras matrizes de generalização recombinativa; ainda, notou-se a elevada frequência de algumas palavras (por exemplo, “seca”), o que poderia induzir a melhores desempenhos receptivos e expressivos, se comparado aos com palavras menos frequentes.

Para contornar esses percalços, foram aplicados critérios de seleção para as sentenças recombinadas entre matrizes com o objetivo de garantir um balanceamento dos exemplares de todos os tipos de matrizes (de generalização recombinativa entre matrizes) e o controle da frequência das palavras no módulo. O balanceamento definiu uma quantidade equitativa de três sentenças para cada um dos quatro tipos de matriz de generalização recombinativa entre matrizes. O controle de frequência estabeleceu que os verbos e os objetos teriam a mesma frequência absoluta e os sujeitos teriam, proporcionalmente, o mesmo número de ocorrências.

Ao final, as sentenças que compuseram o modulo foram nove sentenças de ensino (vide células em preto no Anexo 2), seis sentenças de generalização recombinativa (intra-matriz) (vide células em cinza escuro no Anexo 2) e 12 sentenças de generalização recombinativa entre matrizes. As 12 sentenças recombinadas entre matrizes foram distribuídas em: três sentenças que mantinham o sujeito e os verbos de uma mesma matriz de ensino e recombinavam com objetos de outras matrizes de ensino (vide células em verde escuro no Anexo 2); três sentenças de matrizes que mantinham o sujeito e os objetos da mesma matriz de ensino e recombinavam os verbos de outras matrizes de ensino (vide células em roxo escuro no Anexo 2); três sentenças derivadas de matrizes que mantinham os verbos e os objetos da mesma matriz de ensino e recombinavam os sujeitos de outras matrizes de ensino (vide células em azul escuro no Anexo 2); e três sentenças derivadas de matrizes que recombinavam os componentes sujeito, verbo e objeto de diferentes matrizes de ensino (vide matrizes em vermelho escuro no Anexo 2).

As sentenças de ensino foram distribuídas em passos de ensino a partir dos níveis progressivos de dificuldade, de modo análogo ao ALEPP com palavras. A Unidade 1 abrangeu três sentenças com palavras dissílabas, de estrutura silábica regular (consoante-vogal, CV) e sem dificuldade de decodificação textual (como /x/), em sentenças como “Mila seca o bule”. A Unidade 2 apresentou três sentenças formadas por palavras di e trissílabas, com pelo menos uma sílaba irregular (consoante-consoante-vogal, CCV) e com dificuldade na decodificação textual (como dígrafos /lh/ e /nh/), em sentenças como “Dinho chuta a latinha”. Por fim, a Unidade 3 envolveu as pseudo-sentenças (como “Deva zabe a guzata”), com palavras não-convencionais, di ou trissílabas e com fonemas pouco frequentes (como /z/), para explorar um análogo à aprendizagem de novo vocabulário.

A partir da amostra selecionada de sentenças, foram produzidos os estímulos experimentais, de natureza auditiva e visual, em três conjuntos. O conjunto A foi composto por sentenças ditadas (A1, A2 e A3, por exemplo), gravadas com voz feminina em condições controladas (estúdio didático de Rádio e TV da UNESP-Bauru), tratadas acusticamente pelo *software* Audacity® e que foram apresentadas via caixas acústicas com intensidades que variaram entre 60 a 70 decibéis (dB). O conjunto B incluiu figuras (e. g., B1, B2 e B3) referente à amostra de sentenças, em formato colorido, de 500 x 500 *pixels*, e que foram produzidas pelo programa Lotus desenvolvido pela equipe de pesquisa em parceria com *designers* e programadores da UNESP-Bauru (Anexo 3 apresenta o tutorial do programa Lotus); a Figura 1 apresenta as figuras relativas as sentenças de ensino. O conjunto C foi composto pelas sentenças impressas correspondentes (e. g., C1, C2 e C3), digitadas 5 x 5 centímetros de espaço, em fonte Arial e tamanho 65.

Adicionalmente, foram feitas entrevistas com fonoaudiólogos da equipe para elencar sentenças que poderiam exercer a função de estímulos definidos na condição de ensino por exclusão. As sentenças "Beto come a maçã", "Beto lava o milho" e "Beto pega a uva" foram selecionadas por serem consideradas familiares aos participantes, visto que esses verbos e objetos tem alta incidência nas interações verbais nos contextos familiares e na habilitação auditiva.

ENSINO DO PASSO 1



Mila move o bule



Mila cola a nave



Mila seca o remo

ENSINO DO PASSO 2



Dinho chuta a latinha



Dinho desenha o bicho



Dinho ganha a mochila

ENSINO DO PASSO 3



Deva mupa a guzata



Deva voque a reveca



Deva zabe o tabilu

Figura 1. Figuras das sentenças de ensino do estudo.

Procedimento

Visão Geral

As sessões foram individuais (somente o pesquisador e o participante permaneciam na sala), realizadas de duas a três sessões por semana e com duração de, aproximadamente, 20 minutos cada; foi exigida a periodicidade mínima de três sessões por semana com o objetivo de garantir os efeitos esperados do ensino proposto, com aquisição e estabilidade da linha de base nas relações ensinadas e redução dos efeitos temporais sobre a aprendizagem (Howard et al., 2005).

O participante era posicionado à frente do *notebook* e o pesquisador sentava-se ao lado direito, instrua a realização da tarefa, provia elogios (se ensino), e operava o *software* para mudar e encerrar os blocos. Após terminar a tarefa no computador, eram conduzidas atividades lúdicas por dez minutos, com brinquedos e jogos no *tablet*, seguida pela escolha de um brinde pelo participante.

Os participantes foram expostos a um módulo de (currículo) ensino de sentenças, baseado em uma rede de relações de equivalência (Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1986; Sidman & Tailby, 1982; de Rose, 2005). A Figura 2 apresenta o diagrama da rede de relações, no qual as setas contínuas representam as relações ensinadas, enquanto as pontilhadas indicam as relações testadas.

Esse módulo de currículo abrangeu uma “Avaliação da Rede de Relações de Linguagem” (ARRL) e três passos de ensino. Os passos de ensino foram sequenciados em níveis de dificuldade e intercalados por sondas das relações alvo (AB, AE, BE, CD e BD), o que se aproxima da proposta do “Aprendendo a ler e escrever em pequenos Passos” disponibilizado no Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (Marques, Golfeto, & Melo, 2011). As etapas de avaliação - da rede de relações e as sondas intermediárias – permitiram rastrear o repertório verbal de entrada e monitorar se esse módulo do currículo pode promover a aprendizagem das relações ensinadas e emergentes, a abstração das relações sintáticas e a geratividade da linguagem (desempenhos recombinativos de sentenças intra e entre as matrizes), em uma linha de base múltipla entre os sucessivos conjuntos (Axe & Sainato, 2010; Frampton, Wymer, Hansen, & Shillingsburg, 2016; Goldstein, 1983; Goldstein & Moussetis, 1989; Golfeto & de Souza, 2015; Neves et al., 2018; Silva, 2017; Mackay, 2013). A Tabela 2 apresenta a sequência geral das etapas do módulo de ensino.

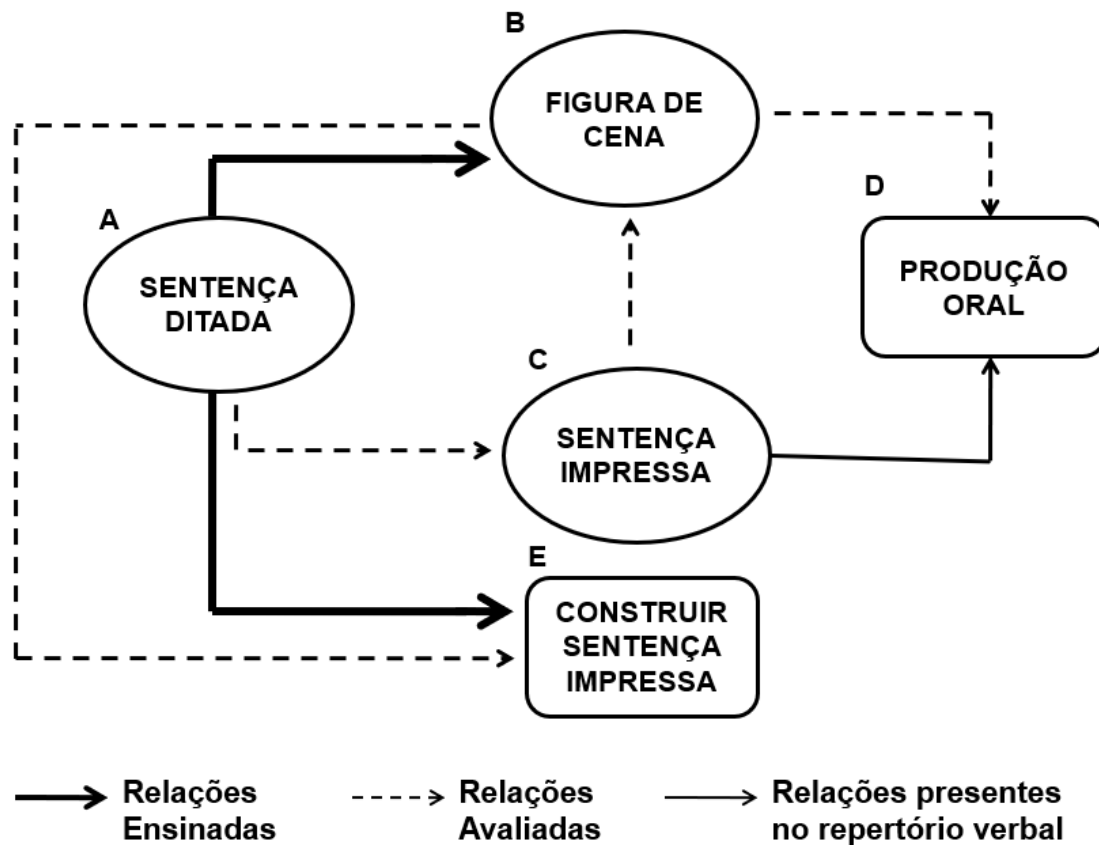


Figura 2. Diagrama da rede de relações de equivalência programada no currículo. Baseada em Mackay (2013) e adaptada de Neves et al. (2018).

Tabela 2

Sequência geral das etapas do módulo de ensino

Avaliação da Rede de Relações de Linguagem	
	Sonda
	Mila move o bule
Passo de ensino 1	Mila cola a nave
	Mila seca o remo
	Sonda
	Dinho chuta a latinha
Passo de ensino 2	Dinho desenha o bicho
	Dinho ganha a mochila
	Sonda
	Deva mupa a guzata
Passo de ensino 3	Deva voque a reveca
	Deva zabe o tabilu
	Sonda
Avaliação da Rede de Relações de Linguagem	

Avaliação da rede de relações de linguagem (ARRL) de sentenças

A ARRL visava identificar o repertório verbal de entrada antes de expor o participante ao procedimento e avaliar os efeitos sobre as relações verbais da rede de equivalência programada, depois da exposição ao módulo do currículo; as relações verbais avaliadas no ARRL incluíam as 27 sentenças do estudo (ensino e de generalização recombinação, intra e entre conjuntos). A Tabela 3 sintetiza a composição do ARRL.

A ARRL foi programada em três blocos de 81 tentativas, com uma tentativa por relação e por sentença (total de 243 tentativas), e a sequência das tentativas foi alterada do ARRL inicial para o ARRL final, mas avaliando as mesmas relações. As relações avaliadas foram a leitura de sentenças impressas (CD), tato de figuras (BD), seleção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BC), seleção de figuras condicionalmente às sentenças impressas (CB), seleção de figuras condicionalmente às sentenças ditadas (AB), seleção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AC), construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE) e construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças impressas (CE). Os desempenhos em seleção das figuras diante das sentenças ditadas (AB), leitura de sentenças (CD) e tato de figuras (BD) foram quantificados no ARRL inicial para incluir (ou não) um participante, com base nos critérios já informados.

Sondas intermediárias

As sondas intercalaram os passos de ensino e funcionaram em linha de base múltipla para monitorar as relações alvo de um conjunto, antes e depois de cada passo do ensino, e os efeitos do ensino de um passo sobre as relações alvo, com estímulos de outros conjuntos. Foram avaliados se o ensino (nos passos) produzia aprendizagem cumulativa, retenção das relações alvo e a precisão da fala no tato (BD), para as nove sentenças de ensino; e se relações verbais com as 18 sentenças recombinadas, no mesmo (intra) e entre os conjuntos, era obtida como medida potencial de generalização recombinação (intra e entre conjuntos) provido pelo módulo.

Foram programados três blocos de 45 tentativas (total de 135 tentativas), com uma tentativa por relação e por sentença. As relações definidas como alvo foram leitura de sentenças impressas (CD), tato de figuras (BD), seleção de figuras condicionalmente às sentenças ditadas (AB), construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE) e construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE). A Tabela 4 apresenta as relações e número de tentativas que compuseram as sondas.

Tabela 3

Avaliação da Rede de Relações de Linguagem: sentenças (ensino e generalização recombinação), relações, descrição das tarefas e número de tentativas

Unidade	Sentenças de Ensino ⁿ	Generalização Recombinativa			Relações	Tarefas	Número de Tentativas
		Intra-Matriz ⁿ	Entre Matrizes ⁿ				
1	Mila move o bule ¹	Mila seca o bule ¹⁰	Mila ganha a nave ¹⁶	Mila desenha a reveca ¹⁷	CD (1-27)	Leitura de sentenças impressas	27
	Mila cola a nave ²	Mila move o remo ¹¹	Mila seca o bicho ¹⁸	Mila voque o tabilu ¹⁹	BD (1-27)	Tato de figuras	27
	Mila seca o remo ³				AB (1-27)	Seleção de figura condicionalmente à sentença ditada	27
2	Dinho chuta a latinha ⁴	Dinho ganha a latinha ¹²	Dinho cola o remo ²⁰	Dinho mupa o bicho ²¹	AC (1-27)	Seleção de sentença impressa condicionalmente à sentença ditada	27
	Dinho desenha o bicho ⁵	Dinho chuta a mochila ¹³	Dinho voque a nave ²²	Dinho chuta a reveca ²³	BC (1-27)	Seleção de sentença impressa condicionalmente à figura	27
	Dinho ganha a mochila ⁶				CB (1-27)	Seleção de figura condicionalmente à sentença impressa	27
3	Deva mupa a guzata ⁷	Deva zabe a guzata ¹⁴	Deva zabe o bule ²⁴	Deva cola a mochila ²⁵	AE (1-27)	Construção de sentença impressa condicionalmente à sentença ditada	27
	Deva voque a reveca ⁸	Deva mupa a tabilu ¹⁵	Deva desenha a latinha ²⁶	Deva move a guzata ²⁷	BE (1-27)	Construção de sentença impressa condicionalmente à figura	27
	Deva zabe o tabilu ⁹				CE (1-27)	Construção de sentença impressa condicionalmente à sentença ditada	27

n – refere ao número da sentença que integra o módulo de ensino

Tabela 4

Sondas das sentenças (ensino e generalização recombinação), relações, tipo de tarefa e número de tentativas.

Unidade	Sentenças de Ensino ⁿ	Generalização Recombinativa			Relações	Tarefas	Número de Tentativas
		Intra-Matriz ⁿ	Entre Matrizes ⁿ				
1	Mila move o bule ¹	Mila seca o bule ¹⁰	Mila ganha a nave ¹⁶	Mila desenha a reveca ¹⁷	CD (1-27)	Leitura de sentenças impressas	27
	Mila cola a nave ²	Mila move o remo ¹¹	Mila seca o bicho ¹⁸	Mila voque o tabilu ¹⁹			
2	Mila seca o remo ³				BD (1-27)	Tato de figuras	27
	Dinho chuta a latinha ⁴	Dinho ganha a latinha ¹²	Dinho cola o remo ²⁰	Dinho mupa o bicho ²¹			
	Dinho desenha o bicho ⁵	Dinho chuta a mochila ¹³	Dinho voque a nave ²²	Dinho chuta a reveca ²³			
	Dinho ganha a mochila ⁶				AB (1-27)	Seleção de figura à sentença ditada	27
3	Deva mupa a guzata ⁷	Deva zabe a guzata ¹⁴	Deva zabe o bule ²⁴	Deva cola a mochila ²⁵	AE (1-27)	Construção de sentença impressa condicionalmente à sentença ditada	27
	Deva voque a reveca ⁸	Deva mupa a tabilu ¹⁵	Deva desenha a latinha ²⁶	Deva move a guzata ²⁷			
	Deva zabe o tabilu ⁹				BE (1-27)	Construção de sentença impressa condicionalmente à figura	27

n – refere ao número da sentença que integra o módulo de ensino

Passos de Ensino

Os passos ensinaram relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB, por MTS com exclusão) e a construção de sentença impressas sob ditado (AE, por CRMTS), para as sentenças de ensino (da diagonal de cada matriz, como ilustra o Anexo 2). Os passos foram partiram das sentenças consideradas simples (como “Dani pega copo”) para as mais complexas (como “Dinho chuta a mochila”), sendo hierarquizados em níveis progressivos de dificuldade; essa dificuldade remete à complexidade fonológica na decodificação textual e na produção oral no tato de figuras. O Passo 1 envolveu três sentenças compostas por palavras dissílabas e regulares, o Passo 2 com três sentenças formadas por palavras di e trissílabas mais complexas e irregulares, e o Passo 3 com um passo com pseudo-sentenças; a composição das sentenças das unidades foi detalhada na seção “Estímulos”. A Tabela 5 apresenta a organização do passo de ensino por blocos, relações e número de tentativas.

Os passos de ensino tiveram como conteúdos as mesmas relações do Estudo 1. Durante o EBI no passo, foram ensinadas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) e construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE); as sentenças ditadas (A) funcionaram como elemento nodal entre essas relações. Cada relação foi ensinada em blocos separados e, ao final, haverá um bloco de revisão de linha de base integral.

Ensino AB

Foi programado pelo procedimento de ensino por exclusão, que foi o mais efetivo no Estudo 1. O procedimento foi planejado com base em McIlvane e Stoddard (1981) e de Rose, de Souza e Hanna (1996).

O bloco de ensino por exclusão contou com 21 tentativas de MTS envolvendo as de linha de base, de exclusão, de controle e de aprendizagem. As 12 tentativas de linha de base apresentaram relações entre sentenças ditadas e figuras que eram familiares (X1Y1, X2Y2 e X3Y3) e o participante selecionava uma figura (conhecida, dentre as três disponíveis) que estava relacionada arbitrariamente com o modelo auditivo (também conhecido); ao longo dos sucessivos passos (na unidade), as relações ensinadas em passos anteriores compuseram a linha de base sobre a qual foram estabelecidas novas relações por exclusão. As três tentativas de exclusão consistiram na apresentação simultânea de uma sentença ditada inédita como modelo e de três figuras como comparações – sendo duas familiares e uma nova - e se esperava que participante selecionasse a figura nova (comparação inédito) em detrimento das demais figuras (comparação definidos). Nas três tentativas de controle, foram apresentadas uma sentença ditada conhecida

como modelo e as comparações serão duas figuras conhecidas e uma inédita; se estiver sob controle das relações da linha de base (e não da novidade), o participante selecionava a figura conhecida diante do modelo auditivo também definido, ao invés da figura inédita. Por fim, foi verificada a aprendizagem, em três tentativas com as três sentenças ditadas inéditas como modelo junto com as três figuras também novas como comparação, simultaneamente. O critério do bloco foi 100% de acertos e, caso o critério não fosse atingido, seriam realizadas até duas repetições do bloco na mesma sessão.

Ensino AE

Essa etapa consistiu em tarefas de construção de sentenças impressas sob ditado (AE) por meio do procedimento de CRMTS. Em cada tentativa AE, eram apresentadas uma sentença ditada como modelo no parte superior da tela, e 11 palavras impressas como estímulos que podiam compor alguma das sentenças de ensino do passo (três nomes próprios, três verbos, três nomes de objeto e dois artigos definidos), os quais foram apresentados randomicamente nas 12 células da área de escolha disposta na parte inferior da tela. A tarefa do participante era construir a sentença impressa por meio da seleção das quatro palavras com função S+, em uma ordem específica – ou seja, o nome próprio, seguido do verbo, do artigo definido e do objeto –, condicionalmente à sentença ditada. A construção correta da sentença impressa (arbitrariamente relacionada ao modelo) era consequenciada por gifs animados e elogios do pesquisador, enquanto a construção incorreta (ou seja, a seleção incorreta das palavras ou seleção das palavras em ordem incorreta, condicionalmente às sentenças ditadas) era seguida pela remoção dos estímulos da tela e três segundos de tela preta e a apresentação da próxima tentativa; não havia procedimento de correção.

O ensino AE foi organizado em três blocos e o critério foi 100% de acertos por bloco; em uma sessão, eram permitidas até três exposições ao bloco para se atingir o critério e, em seguida, a sessão era encerrada e o bloco retomado na sessão seguinte. O primeiro bloco apresentou seis tentativas de construção de sentenças impressas sob ditado (AE, sendo três tentativas por relação), sendo duas relações de ensino AE (e. g., A1E1 e A2E2). Com a mesma composição do bloco anterior, o segundo bloco ensinou relações AE para duas relações AE (e. g., A1E1 e A3E3), com seis tentativas distribuídas aleatoriamente. O último bloco de ensino envolvia as três relações AE (A1E1, A2E2 e A3E3), com nove tentativas (três tentativas por relação) distribuídas sem ordem sistemática.

Tabela 5.

Passos de Ensino: sentenças, relações, descrição das tarefas e número de tentativas

Unidade	Sentenças de Ensino	Relações	Tarefas	Procedimento	Número de Tentativas
1	Mila move o bule	AB	Seleção de figura condicionalmente à sentença ditada	Ensino por exclusão com <i>matching-to-sample</i> (MTS)	27
	Mila cola a nave				
	Mila seca o remo				
2	Dinho chuta a latinha	AE	Construção de sentença impressa condicionalmente à sentença ditada	Ensino com <i>constructed-response matching-to-sample</i> (CRMTS)	27
	Dinho desenha o bicho				
3	Dinho ganha a mochila	AE	Construção de sentença impressa condicionalmente à sentença ditada	Ensino com <i>constructed-response matching-to-sample</i> (CRMTS)	27
	Deva mupa a guzata				
	Deva voque a reveca				
	Deva zabe o tabilu				

Revisão em linha de base integral

Essa etapa consistia em uma revisão da “lição”. As relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) e a construção de sentenças impressas sob ditado (AE), que foram diretamente ensinadas nos blocos anteriores, eram apresentadas em 18 tentativas, com três tentativas por relação, e o critério era de 100% de acertos. A sessão era encerrada se o critério não fosse atingido em até duas repetições ao bloco. Quando a linha de base (AB e AE) se mostrou acurada, era feito a sonda intermediária.

Procedimento de Análise de Dados

O PROLER® gerou relatórios de acertos nas tentativas, em cada sessão. O desempenho de seleção de estímulos e construção foi computado individualmente, em porcentagem de acertos, por bloco e por relação.

A transcrição da fala dos participantes foi realizada a partir dos vídeos, pelo pesquisador e por um segundo juiz que desconhece o estudo, e foi calculado o índice de concordância por meio da fórmula $A/(A+D) \times 100$ (Kazdin, 1982), onde A=número de acordos e D= número de desacordos. O índice de concordância entre observadores no estudo foi superior a 95%.

A precisão da fala nas tarefas de produção oral foi aferida pela correspondência entre a fala produzida pela criança e a produção oral definida como alvo nas convenções da comunidade verbal (que correspondem às sentenças ditadas no procedimento) (Skinner, 1957). Foi empregado o seguinte cálculo: número de fonemas emitidos corretamente / número total de fonemas X 100 (Camarata, 1993). Logo, se a produção alvo for /Dani come pera/ e a criança falar /Dani come hera/, serão registrados 11 fonemas corretos de 12 fonemas totais, e a precisão será de 91,66%.

A análise dos desempenhos foi feita considerando o sujeito como seu próprio controle (Kazdin, 1982). As sondas intermediárias delinearam uma linha de base múltipla entre conjuntos e possibilitaram comparar os desempenhos do participante e verificar se aprendeu as relações ensinadas (AB e AE), mostrou relações derivadas (BE) e aumentou a precisão no tato (BD); ainda, permitiram observar o efeito cumulativo das aprendizagens nos sucessivos passos da unidade, com as sentenças ensinadas, e mostrar o potencial (do ensino) em gerar relações receptivas (seleção de estímulos), expressivas (tato e leitura) e de escrita (por construção) com

sentenças derivadas por recombinação dos elementos das sentenças ensinadas, intra e entre conjuntos.

A quantidade de exposições para se obter o critério de aprendizagem, ao longo dos passos da mesma unidade e entre as unidades, foi mensurada para identificar a ocorrência de *learning set*; se demonstrado, o presente estudo estenderá, para sentenças, os achados de que a replicar o ensino com sucessivos conjuntos gera uma abstração de regras nas situações de aprendizagem com vistas a otimizar o comportamento nessas situações (de Souza, de Rose, & Domeniconi, 2009; Harlow, 1949, 1959; Lucchesi et al., 2015; Reis, de Souza, & de Rose, 2009).

Resultados

Todos os participantes concluíram o estudo. Cada participante apresentou um ritmo diferente durante a exposição ao currículo e necessitou, em média, de 20 sessões para concluí-lo, o que totalizou aproximadamente dez horas de coleta; considerando-se três sessões semanais com duração de 30 minutos cada, o tempo estimado da condução do estudo foi de sete semanas (um mês e três semanas).

A descrição dos resultados está organizada em subtópicos: (1) avaliação da rede de relações de linguagem com sentenças (ARRL) inicial e final; (2) o ensino por exclusão das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras, dos três conjuntos; (3) ensino da construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), dos três conjuntos; (3) as sondas intermediárias das relações alvo (AB, AE, BE, CD e BD) ao longo do estudo, em linha de base múltipla entre conjuntos.

Avaliação da Rede de Relações de Linguagem (ARRL) inicial e final

A Figura 3 apresenta a porcentagem de acertos dos participantes na avaliação da rede de relações de linguagem (ARLL), envolvendo as sentenças ensinadas e recombinadas (intra e entre matrizes), com todas as relações de seleção de estímulos (AB, AC, BC e CB), de construção (AE, BE e CE) e de produção oral (BD e CD) que a compõem a rede. A figura mostra a porcentagem de acertos no ARRL antes (barras brancas) e depois da exposição ao currículo (barras pretas).

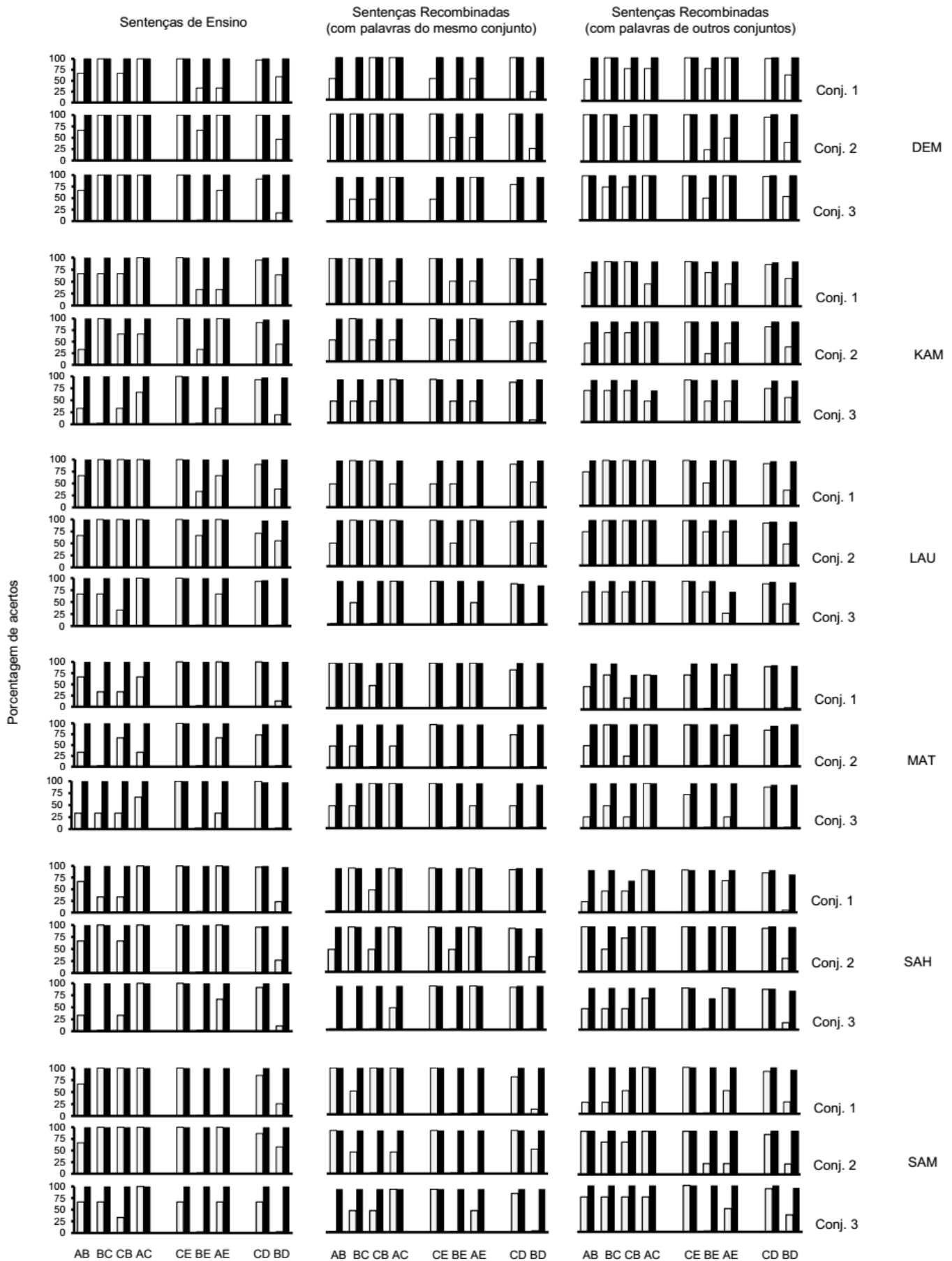


Figura 3. Porcentagem de acertos dos participantes durante as avaliações inicial (barras brancas) e final (barras pretas), para as sentenças ensinadas e recombinadas (intra e entre conjuntos), nos três conjuntos de sentenças.

Sentenças de ensino

Durante o ARRL inicial, foram observadas diferenças na seleção de estímulos sob controle condicional auditivo, para as sentenças ensinadas dos três conjuntos, e os participantes tiveram maior porcentagem de acertos quando selecionavam sentenças impressas do que quando selecionavam figuras, sob controle das sentenças ditadas. Os participantes obtiveram 100% de acertos na seleção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AC); exceto MAT nos três conjuntos (33% a 66% de acertos) e KAM nos Conjuntos 2 e 3 (66% de acertos). Essa porcentagem de acertos foi menor e variou de 33% a 66% de acertos quando os participantes selecionaram figuras condicionalmente às sentenças ditadas (AB).

Os participantes variaram a porcentagem de acertos nas tarefas de compreensão em leitura (BC e CB), das sentenças ensinadas dos três conjuntos. No ARRL inicial, ocorreram mais acertos na seleção das sentenças impressas condicionadas às figuras (BC) do que na seleção de figuras condicionadas às sentenças impressas (CB). A variação da porcentagem de acertos na relação CB foi: nos Conjuntos 1 e 2, 100% (para LAU e SAM) e de 33% a 66% (para KAM, MAT e SAH); no Conjunto 3, 33% (todos, exceto DEM que teve 66% no Conjunto 1 e 100% nos Conjuntos 2 e 3). Os participantes variaram também na porcentagem de acertos da relação simétrica (BC): 100% nos Conjuntos 1 (para LAU e SAM) e 2 (para todos, exceto MAT); 66% nos Conjuntos 1 (para KAM) e 3 (para LAU e SAM); 0% a 33% nos três conjuntos (para MAT), ou nos Conjunto 1 e 3 (para SAH e KAM). DEM foi exceção e obteve 100% nos três conjuntos.

Os participantes demonstraram a aprendizagem da seleção de estímulos com as sentenças ensinadas dos três conjuntos, após a exposição ao currículo. Todos obtiveram (ou mantiveram) 100% de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), sentenças ditadas e impressas (AC), sentenças impressas e figuras (CB e BC).

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

Os resultados nas relações condicionais auditivo-visuais, para as sentenças recombinadas intra-matriz, replicam os obtidos nas sentenças ensinadas, e os participantes acertaram mais na seleção das sentenças impressas do que das figuras, sob controle das sentenças ditadas. Em geral, foram observados 100% de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e impressas (AC), com algumas exceções; 50% de acertos nos Conjunto 1 (para KAM e LAU), 2 (para KAM, MAT e SAM) e 3 (para SAH). Os participantes variaram mais a porcentagem de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB); sendo essa variação maior no Conjunto 1 (KAM, MAT e SAM com 100%, DEM e LAU com 50% e SAH com 0%) do que nos

Conjuntos 2 (100% para DEM, LAU e SAM, e 50% para KAM, MAT e SAH) e 3 (50% para KAM e MAT, e 0% para DEM, LAU, SAH e SAM).

O desempenho dos participantes também variou no ARRL inicial das relações condicionais com estímulos textuais e figuras, das sentenças recombinadas intra-matriz. Na seleção de sentenças impressas condicionadas às figuras (BC), essa variação da porcentagem de acertos foi: de 100% nos Conjuntos 1 (KAM, LAU, MAT e SAH) e 2 (KAM, LAU, SAH e DEM) até 0%-50% nos Conjuntos 1 (SAM e DEM) e 2 (MAT e SAM); de 0% a 50% no Conjunto 3 (para todos). Na seleção de figuras condicionadas às sentenças impressas (CB), a porcentagem de acertos foi: de 100% (todos, exceto MAT e SAH) no Conjunto 1; de 100% (DEM e LAU) à 0% (KAM, SAH, MAT e SAM) no Conjunto 2; e de 0% à 50% no Conjunto 3 (todos, exceto MAT com 100%).

Os participantes foram capazes de, sem ensino direto, estabelecer relações entre estímulos para as sentenças recombinadas intra-matriz dos três conjuntos. Todos obtiveram 100% de acertos no ARRL final das relações condicionais entre estímulos (AB, AC, BC e CB).

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

O desempenho na seleção de estímulos sob controle condicional auditivo no ARRL inicial, para as sentenças que recombinaram palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes), foi semelhante ao das sentenças ensinadas e recombinadas intra-matriz; logo, os participantes tiveram mais acertos nas relações AC do que nas relações AB. Em geral, houve precisão (100% de acertos) na seleção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AC); exceto nos Conjuntos 1 (DEM, LAU e KAM) e 3 (SAH, SAM e KAM), que obtiveram entre 50% a 75% de acertos. Os participantes variaram a porcentagem de acertos na seleção de figuras condicionadas às sentenças ditadas (AB); 100% de acertos nos Conjuntos 2 (DEM, SAH e MAT) e 3 (DEM), e de 25% a 75% de acertos (para todos, nas demais tarefas).

O desempenho geral nas relações condicionais que descrevem a compreensão em leitura (BC e CB), para as sentenças recombinadas entre matrizes, também se assemelha ao observado nas sentenças ensinadas e recombinadas intra-matriz. Em síntese, os participantes acertaram mais a seleção de sentenças impressas condicionadas às figuras (BC) que a seleção de figuras condicionadas às sentenças impressas (CB). A porcentagem de acertos na relação CB variou de 25% a 100%; quatro participantes (DEM, LAU, KAM e MAT) obtiveram 100% de acertos, em um ou ambos os Conjuntos 1 e 2, e todos variaram de 25% a 75% de acertos nas tarefas dos conjuntos.

Essa variação também foi obtida nas relações BC. Em um ou ambos os Conjuntos 1 e 2, 100% de acertos (para KAM e LAU) e de 25% a 75% para os demais. No Conjunto 3, quatro participantes obtiveram 75% de acertos e o restante menos de 50% de acertos.

No ARRL final, todos responderam corretamente (100% de acertos) nas tarefas envolvendo relações condicionais entre estímulos (AB, AC, BC e CB) das sentenças recombinadas entre matrizes, sem que houvesse ensino direto para essas sentenças. A exceção foi MAT e SAH que obtiveram 75% de acertos em relações do Conjunto 1.

Construção de sentenças impressas

Sentenças de ensino

No ARRL inicial, as porcentagens de acertos na construção de sentenças impressas, que foram posteriormente ensinadas e dos três conjuntos, foram diferentes a depender do controle condicional. Em geral, os participantes acertaram mais na construção de sentenças impressas sob controle da sentença impressa (C) e da sentença ditada (A), do que da figura (B).

A precisão (100% de acertos) na cópia por construção (CE), dos três conjuntos, foi obtida por todos, exceto SAM (66% de acertos) no Conjunto 3. Foram observados mais acertos no ditado por construção (AE) dos Conjuntos 1 (100% de acertos para MAT e SAH, 66% de acertos para LAU, e de 0% à 33% de acertos para os demais) e 2 (100% de acertos para todos, exceto MAT que teve 66% de acertos), do que no Conjunto 3 (33% a 66% de acertos para todos). Os participantes variaram a porcentagem de acertos na construção de sentenças impressas condicionadas às figuras (BE), de 0% a 66% de acertos, nos Conjuntos 1 e 2, e 0% de acertos no Conjunto 3.

Os participantes construíram corretamente as sentenças impressas, sob controle condicional em vigor, após passarem pelo currículo. Todos alcançaram (ou mantiveram) 100% de acertos nas relações de construção (AE, BE, CE) no ARRL final.

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

O desempenho dos participantes na construção de sentenças impressas, com sentenças recombinadas intra-matriz dos três conjuntos, replicou o padrão obtido com as sentenças ensinadas, confirmando as diferenças em função do controle condicional. Durante o ARRL inicial, houveram mais acertos na construção de sentenças impressas condicionadas às sentenças impressas (C) e ditadas (A), do que às figuras (B).

Todos os participantes obtiveram 100% de acertos na cópia por construção (CE), salvo algumas exceções; DEM e LAU obtiveram 50% de acertos em um ou ambos os Conjuntos 1 e 2. Maior variabilidade de acertos (0% a 100%) foi encontrada no ditado por construção (AE); 100% de acertos nos três para SAH ou em um dos conjuntos para MAT (Conjunto 1), KAM e LAU (Conjunto 2) e DEM (Conjunto 3), e 0% a 50% de acertos em dois (DEM nos Conjuntos 1 e 2, KAM e LAU nos Conjuntos 1 e 3, e MAT nos Conjuntos 2 e 3) ou nos três conjuntos (SAM). O desempenho no ditado mudo por construção (BE) teve variação (de 0% a 50% de acertos) e foi menor, se comparado às demais relações (AE e CE); 0% de acertos nos Conjuntos 1 e 3 (todos, exceto KAM nos Conjuntos 1 e 3, e LAU no Conjunto 1), e 50% de acertos no Conjunto 2 (todos, exceto MAT).

Os participantes concluíram o currículo sendo capazes de construir sentenças impressas sob controle auditivo (sentenças ditadas) ou visual (figuras, principalmente) que remeteram às sentenças não ensinadas diretamente e que recombinaavam palavras do mesmo conjunto (intra-matriz). No ARRL final, todos obtiveram 100% de acertos nas relações de construção (AE, BE e CE) dessas sentenças.

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

Os resultados na construção de sentenças recombinadas entre matrizes replicam os obtidos na construção das sentenças ensinadas e recombinadas intra-matriz. Os desempenhos dependeram do controle condicional da tarefa e a maior incidência de acertos foi na construção de sentenças impressas condicionadas às sentenças impressas (C) e ditadas (A), do que diante das figuras (B).

Os participantes obtiveram 100% de acertos na cópia por construção (CE), com exceção de MAT que teve 75% de acertos nos Conjuntos 1 e 3. No ditado por construção (AE), os participantes variaram a porcentagem de acertos (de 25% a 100%), sendo os acertos mais frequentes nas tarefas com as sentenças recombinadas entre matrizes dos Conjuntos 1 e 2, do que do Conjunto 3; em um ou ambos Conjuntos 1 e 2, a porcentagem de acertos foi de 75% a 100% (para DEM no Conjunto 1, e para LAU, SAH e MAT em ambos) e $\leq 50\%$ (para DEM no Conjunto 2 e para KAM e SAM em ambos conjuntos); no Conjunto 3, $\leq 50\%$ para todos, exceto para DEM e SAH que obtiveram 100% de acertos. A maioria dos participantes apresentou menos de 50% de acertos no ditado mudo por construção (BE); somente DEM e KAM no Conjunto 1 e LAU nos Conjuntos 1 e 2 obtiveram 75% de acertos nessa relação.

A exposição ao currículo favoreceu a emergência da construção, condicionada aos diferentes estímulos (sentenças ditadas e figuras), de sentenças inéditas que recombinaavam palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes). No ARRL final, todos alcançaram 100% de acertos nas relações de construção (AE, BE e CE) dessas sentenças. SAH foi exceção e obteve 75% de acertos no BE do Conjunto 1.

Produção oral de sentenças

Sentenças de ensino

Durante o ARRL inicial, foi observada uma discrepância na produção da fala das sentenças ensinadas dos três conjuntos, diante das sentenças impressas e figuras. Os participantes tiveram uma fala mais precisa na leitura de sentenças impressas (CD) do que no tato de figuras (BD).

Todos leram as sentenças impressas corretamente e obtiveram mais de 90% de acertos; as exceções foram apenas LAU e MAT no Conjunto 2 (70% a 75% de acertos) e SAM no Conjunto 3 (66% de acertos). Ao tatear as figuras, os participantes mostraram uma fala menos precisa que na leitura ($\leq 60\%$ de acertos), com alguma variação, e foi observado que os acertos ocorreram mais para as figuras dos Conjuntos 1 e 2 do que as do Conjunto 3; 40% a 60% de acertos em um (para SAM no Conjunto 2) ou ambos Conjuntos 1 e 2 (para KAM, LAU e DEM), e desempenhos $\leq 25\%$ de acertos em um (para SAM no Conjunto 1) ou ambos os Conjuntos 1 e 2 (para SAH e MAT). No Conjunto 3, metade dos participantes (DEM, KAM e SAH) tateou as figuras com 10% a 20% de precisão, enquanto os demais (LAU, MAT e SAM) não tiveram nenhum acerto.

Os participantes apresentaram desempenhos sobrepostos de leitura e de tato no ARRL final. A exposição ao currículo possibilitou integrar os repertórios de ler e tatear e os participantes mostraram uma precisão de fala $\geq 95\%$ de acertos diante das sentenças impressas e figuras, referentes às sentenças ensinadas dos três conjuntos.

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

Os desempenhos em leitura (CD) e tato (BD) no ARRL inicial, usando as sentenças recombinadas intra-matriz, foram semelhantes aos observados com as sentenças ensinadas dos três conjuntos. A produção da fala foi mais precisa diante da sentença impressa que da figura, e foi mantida a discrepância entre ler e tatear ora verificada nas sentenças ensinadas.

Durante o ARRL inicial, os participantes obtiveram acima de 80% de acertos na leitura das sentenças dos três conjuntos; à exceção de MAT que obteve 55% de acertos ao ler as sentenças recombinadas intra-matriz do Conjunto 3. A precisão da fala no tato, quando as figuras recombinavam componentes do mesmo conjunto, foi $\leq 55\%$ de acertos nos três conjuntos, sendo obtido mais acertos diante das figuras dos Conjuntos 1 e 2, do que as do Conjunto 3 ($\leq 5\%$ de acertos para todos); três participantes (SAM, KAM e LAU) obtiveram entre 40% a 50% de acertos em um ou ambos os Conjuntos 1 e 2, ao passo que o restante (DEM, SAH e MAT) obteve menos de 25% de acertos nesses dois conjuntos.

Após passarem pelo currículo, todos os participantes foram capazes de ler e tatear, usando as sentenças recombinadas intra-matriz dos três conjuntos. No ARRL final, a precisão da fala foi $\geq 95\%$ de acertos para as figuras e sentenças impressas não ensinadas diretamente.

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

No ARRL inicial, os resultados em leitura e tato, para as sentenças recombinadas entre matrizes, replicam os obtidos com as sentenças ensinadas e recombinadas intra-matriz. Os participantes tiveram mais acertos ao ler as sentenças impressas (C) do que ao tatear as figuras (B), mantendo a discrepância entre leitura e tato observada nas demais sentenças do estudo.

A porcentagem de acertos na leitura das sentenças impressas foi superior a 85% de acertos para todos. Já o desempenho no tato das figuras variou entre os participantes e foi $\leq 65\%$ de acertos, com mais acertos nas sentenças recombinadas entre matrizes do Conjunto 1; DEM e KAM obtiveram 65% de acertos e LAU, SAM, MAT e SAH menos que 35% de acertos no Conjunto 1; três participantes (DEM, KAM e LAU) tiveram de 45% a 55% de acertos e o restante (SAH, SAM e MAT) menos de 40% de acertos nos Conjuntos 2 e 3.

Todos os participantes foram capazes de, após passar pelo currículo e sem ensino direto, ler e tatear figuras, usando sentenças que recombinavam palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes). No ARRL final, a precisão da fala na leitura e no tato estava sobreposta e superior a 95% de acertos; exceto para SAH que obteve 89% de acertos no tato das figuras do Conjunto 1.

Ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB)

A Figura 4 apresenta a porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino por exclusão, das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), nos três conjuntos de sentenças. Essa figura mostra a porcentagem de acertos pelos tipos de tentativas que compuseram o ensino (linha de base, exclusão, controle e aprendizagem).

Todos os participantes aprenderam as relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), dos três conjuntos de sentenças, por meio do ensino por exclusão. O critério de aprendizagem (100% de acertos) foi alcançado em momentos diferentes para cada participante. De modo geral, foi necessária apenas uma exposição ($Mo^{21}=1$) para os participantes atingirem 100% de acertos no ensino AB, com intervalo de uma a cinco ($I=1|—|5$)²² exposições e uma média de quatro ($\mu=4$). Os erros, quando ocorriam, foram restritos às tentativas de aprendizagem.

Os participantes DEM, KAM, LAU e MAT obtiveram 100% de acertos logo na primeira exposição ao bloco de ensino AB dos três conjuntos. Os demais participantes (SAH e SAM) demandaram duas ou mais exposições ao ensino AB para atender ao critério de aprendizagem, em um ou mais conjuntos. SAH precisou de duas exposições ao bloco de ensino AB, dos Conjuntos 1 e 2 (sentenças simples e complexas), para obter 100% de acertos. SAM mostrou dificuldades para aprender as relações AB do Conjunto 3 (pseudo-sentenças) e requereu cinco exposições para obter 100% de acertos nesse bloco de ensino.

Os participantes SAH e SAM apresentaram erros em conjuntos diferentes. SAH teve dois erros nas tentativas de aprendizagem durante a primeira exposição ao bloco de ensino AB, dos Conjuntos 1 e 2. Já SAM teve erros recorrentes no bloco de ensino AB do Conjunto 3, que foram distribuídos de um (exposição 1, 3 e 4) a dois (exposição 2) erros nas tentativas de aprendizagem.

²¹ Mo é o símbolo referente a moda, uma medida de estatística descritiva que mostra o valor que mais aparece na amostra.

²² I é o símbolo referente ao intervalo, uma medida de estatística descritiva que apresenta o valor mínimo e máximo obtido da amostra.

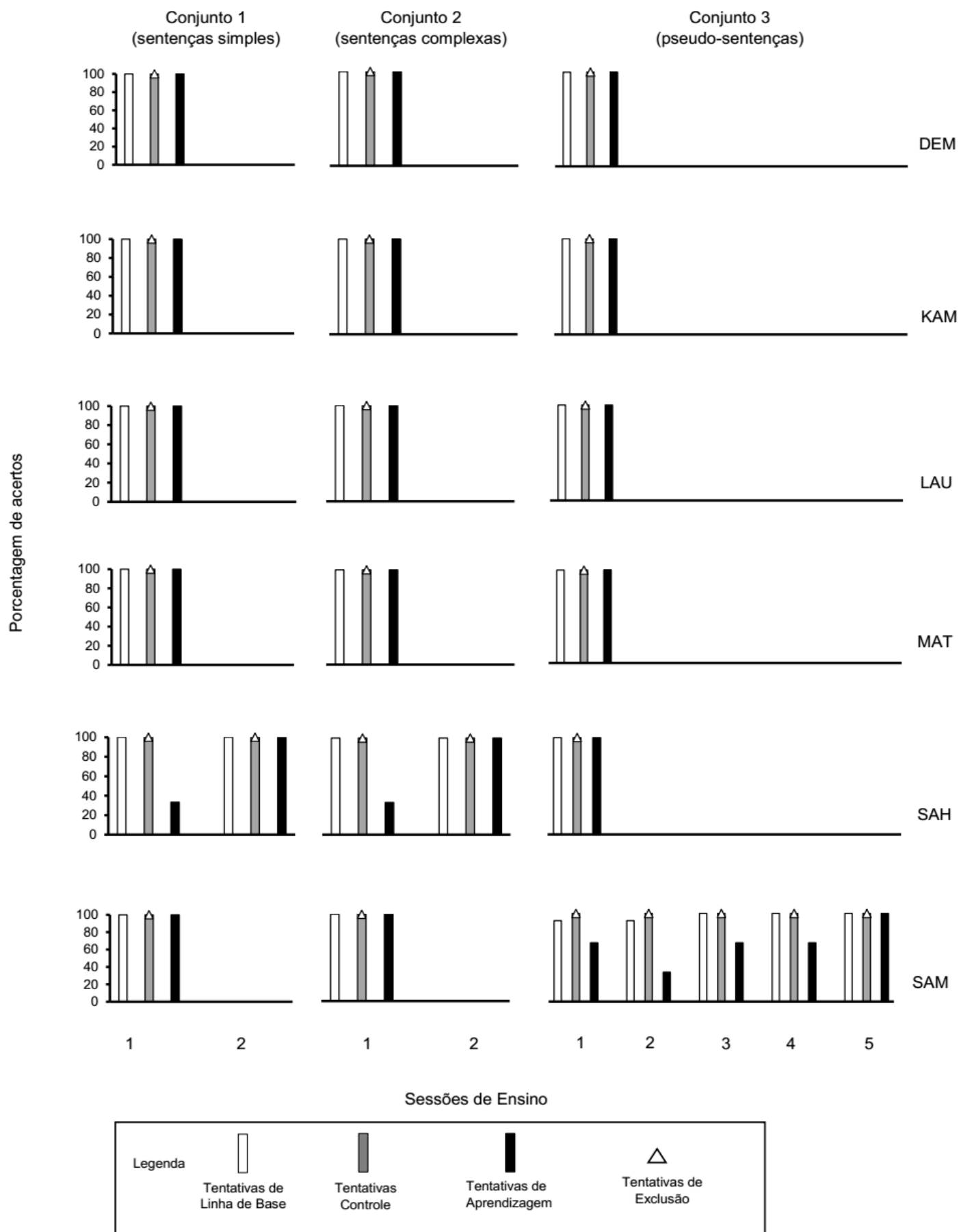


Figura 4. Porcentagem de acertos dos participantes nas tentativas dos blocos de ensino, por exclusão, das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), para os três conjuntos de sentenças.

Ensino da construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE)

A Figura 5 apresenta a porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), nos três conjuntos de sentenças²³. Essa figura apresenta também a porcentagem de acertos na seleção de cada componente da sentença (sujeito, verbo, artigo e objeto), quando os participantes tinham que construir a sentença impressa sob ditado (AE). Os participantes aprenderam a construir as sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), dos três conjuntos, pelo ensino por CRMTS. O critério de aprendizagem (100% de acertos) foi obtido em momentos diferentes para cada participante, e foram necessárias poucas exposições aos blocos de ensino AE (de uma a três) para alcançá-lo. Durante as tarefas de ensino dos três conjuntos, os participantes selecionaram corretamente a palavra impressa com função de sujeito e os erros incidiram na seleção dos outros componentes impressos (verbo, artigo e objeto).

A maioria dos participantes alcançou 100% de acertos na primeira exposição aos blocos do ensino AE, em um ou mais conjuntos. SAH apresentou essa performance nos três conjuntos, MAT no Conjunto 1, e DEM, LAU e SAM nos Conjuntos 2 e 3. KAM foi a exceção, visto que repetiu blocos de ensino AE nos três conjuntos.

Todos os participantes, exceto SAH, apresentaram erros na construção de sentenças impressas sob controle da sentença ditada (AE) e precisaram de duas a três exposições para alcançar o critério de aprendizagem (100% de acertos), em um ou mais blocos dos conjuntos. As repetições ocorreram em blocos de ensino distintos para cada participante.

No Conjunto 1, os participantes DEM, KAM, LAU e SAM precisaram de mais exposições em, pelo menos, um bloco do ensino. DEM e KAM tiveram erros na seleção do verbo e repetiram uma vez os blocos (bloco 2 para DEM, e blocos 1 e 3 para KAM). LAU e SAM obtiveram menos de 90% de acertos em duas exposições consecutivas ao Bloco 1 (para SAM) ou 2 (para LAU), incidindo em erros ao selecionar o artigo e o objeto, e obtiveram 100% de acertos na terceira exposição a esses blocos.

KAM e MAT necessitaram de mais oportunidades de ensino para aprender as relações AE dos Conjuntos 2 e 3, quando comparado aos demais participantes. No Conjunto 2, KAM teve erros ao selecionar verbos e objetos e repetiu uma vez o Bloco 2; ao passo que MAT teve erros recorrentes na seleção dos artigos, seguido pelos verbos e objetos, repetindo uma vez os Blocos 2 e 3. No Conjunto 3, esses participantes apresentaram erros apenas na seleção do objeto durante o Bloco 1 (para KAM e MAT) ou 2 (para MAT), e obtiveram 100% de acertos na segunda exposição.

²³ Cabe recordar que o ensino AE, em cada conjunto, foi organizado em três blocos: o bloco 1 apresentava tentativas das relações AE com as sentenças 1 e 2 (A1E1 e A2E2, e. g.), o Bloco 2 com as sentenças 1 e 3 (A1E1 e A3E3, e. g.), e o Bloco 3 consistia em uma revisão de linha de base integral com as três relações AE ensinadas (A1E1, A2E2 e A3E3, e. g.).

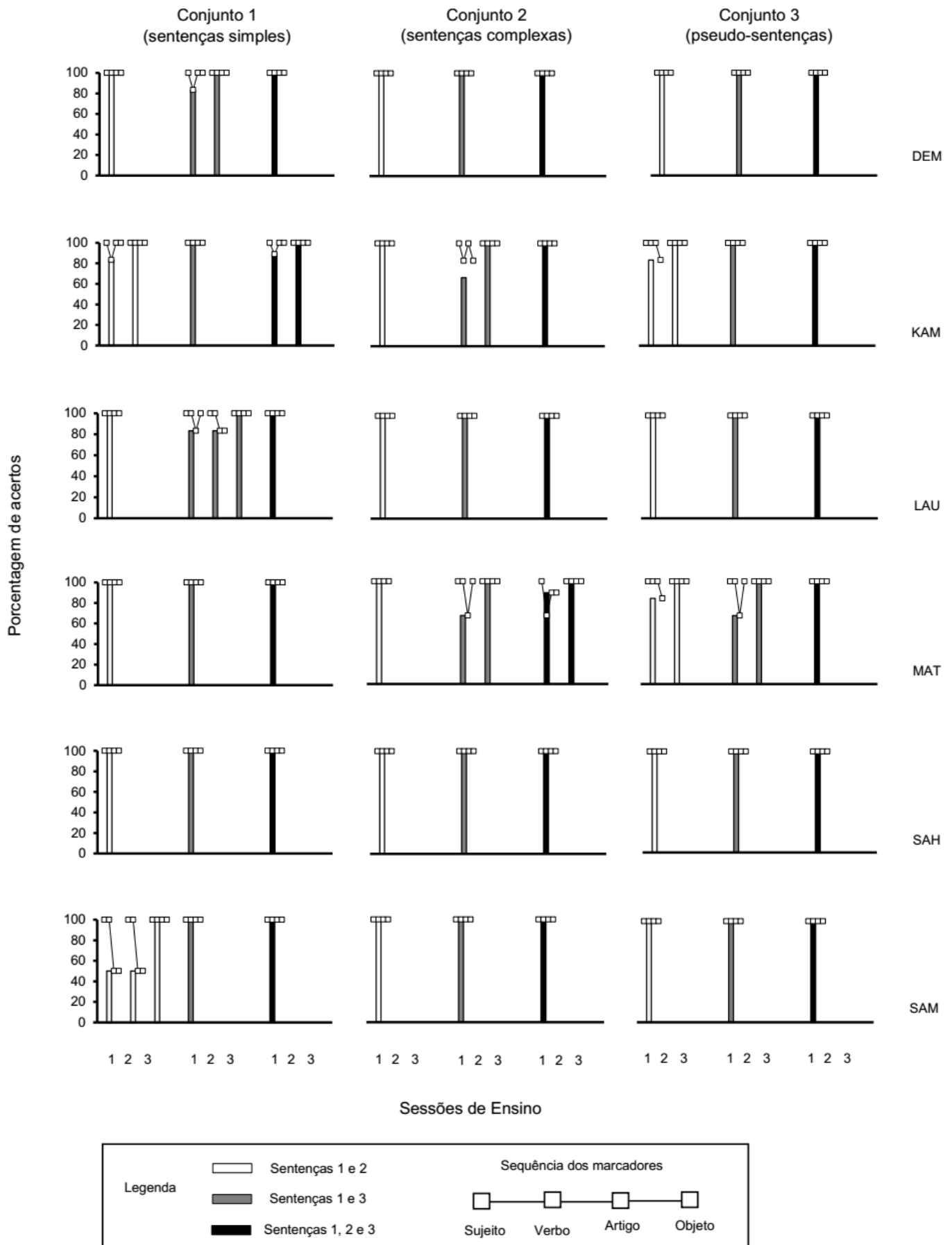


Figura 5. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino de construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE), para os três conjuntos de sentenças.

Sondas intermediárias

As sondas intermediárias monitoraram sistematicamente os efeitos do EBI de cada conjunto sobre as principais relações da rede (de equivalência). A Figura 6 apresenta a porcentagem de acertos dos participantes nas relações alvo, envolvendo todas as sentenças do estudo, durante as sondas intermediárias²⁴. Os resultados foram descritos por relação, considerando as sentenças ensinadas e recombinadas intra e entre matrizes.

Seleção de figuras condicionalmente às sentenças ditadas (AB)

Sentenças de ensino

Os participantes obtiveram de 33% a 66% de acertos na seleção de figuras condicionadas às sentenças ditadas (AB), para as sentenças ensinadas dos três conjuntos, durante a primeira sonda. A precisão no reconhecimento auditivo (100% de acertos) foi obtida somente após o EBI (que inclui o ensino direto de AB), em um ou mais conjuntos, e foi mantida nas sondas seguintes.

O EBI do Conjunto 1 promoveu a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB) nos Conjuntos 1 e 2. Todos alcançaram 100% de acertos no Conjunto 1 e quatro participantes (DEM, LAU, SAH e SAM) mostraram esse desempenho no Conjunto 2; os demais (KAM e MAT) aumentaram para 66% de acertos no Conjunto 2 e obtiveram 100% de acertos após o EBI do Conjunto 2. Houve variação na porcentagem de acertos nas sondas das relações AB com pseudo-sentenças e os participantes obtiveram 100% de acertos depois de passarem pelo EBI do Conjunto 3.

²⁴As sondas intermediárias avaliaram relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), construção de sentenças impressas condicionadas às sentenças ditadas (AE) e figuras (BE), leitura de sentenças impressas (CD), e tato de figuras (BD).

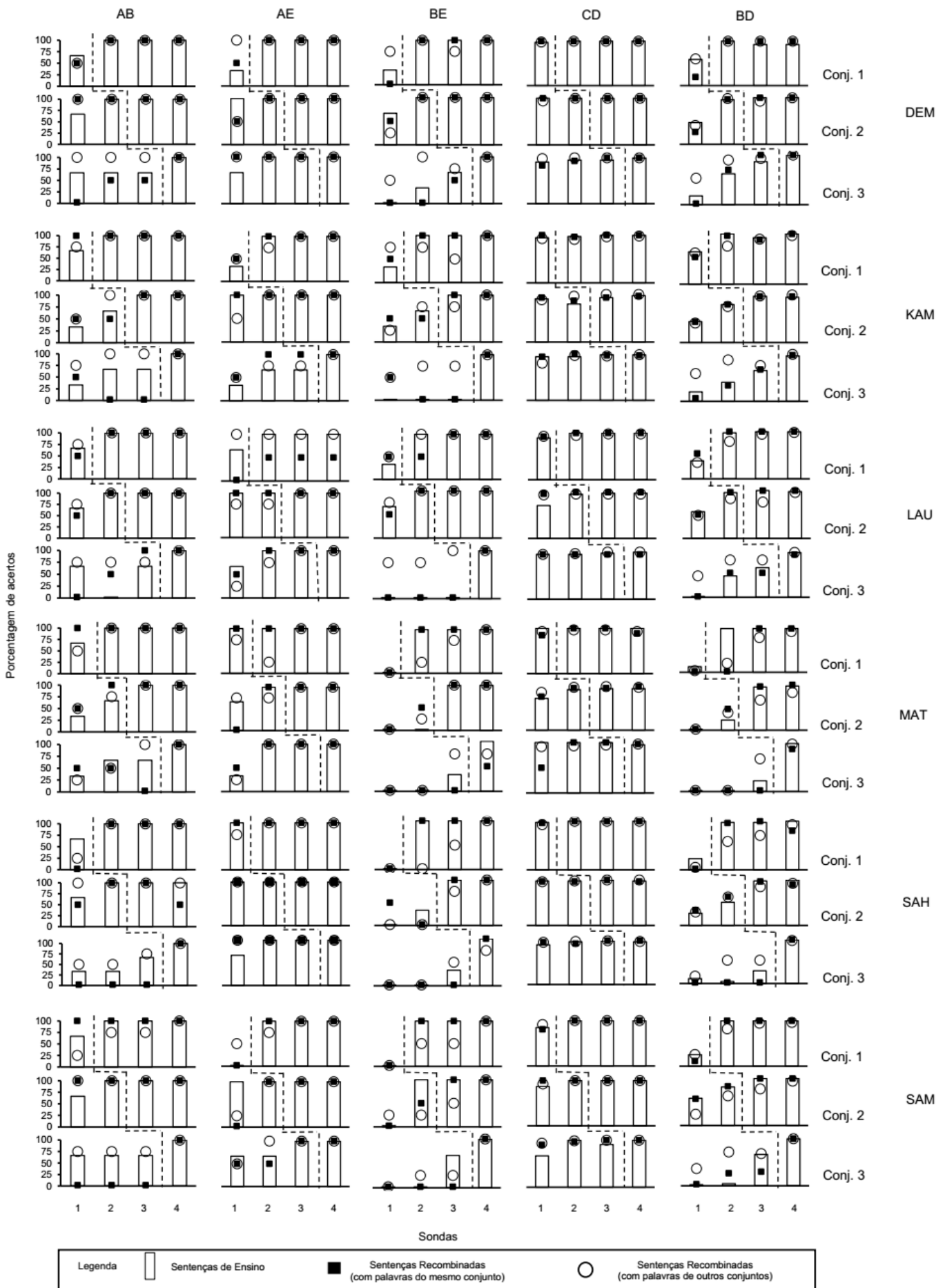


Figura 6. Porcentagem de acertos dos participantes nas tentativas das relações alvo (AB, AE, BE, CD e BD) durante as sondas que intercalaram os passos de ensino, para três conjuntos de sentenças

Sentenças recombinadas intra-matriz (com palavras do mesmo conjunto)

A maioria dos participantes obteve, em um ou mais conjuntos, 100% de acertos nas sondas envolvendo seleção de figuras condicionadas às sentenças ditadas (AB), com as sentenças que recombinavam palavras do mesmo conjunto; SAM nos Conjuntos 1 e 2, KAM e MAT no Conjunto 1, e DEM no Conjunto 2. Nos demais, esse desempenho só foi obtido depois do EBI.

Os participantes estabeleceram relações auditivo-visuais AB, com sentenças recombinadas intra-matriz dos Conjuntos 1 e 2, depois do EBI do Conjunto 1. LAU e SAH obtiveram 100% de acertos nos Conjuntos 1 e 2, DEM no Conjunto 1 e MAT no Conjunto 2. A participante KAM apresentou 100% de acertos nas relações AB no Conjunto 2 ao passar pelo EBI do Conjunto 2. Depois do EBI do Conjunto 3, todos foram capazes de selecionar corretamente as figuras condicionadas às pseudo-sentenças recombinadas (intra-matriz) que eram ditadas (AB); exceto LAU, que já respondia desde o EBI do Conjunto 2.

Sentenças recombinadas entre matrizes (com palavras de diferentes conjuntos)

Os participantes apresentaram variação da porcentagem de acertos nas sondas de seleção de figuras condicionadas às sentenças ditadas (AB), para sentenças que recombinavam palavras de diferentes conjuntos; a exceção foi SAH e SAM no Conjunto 2 e DEM nos Conjuntos 2 e 3, por atingirem 100% de acertos. Após o EBI de um ou mais conjuntos, todos estabeleceram relações condicionais entre as sentenças recombinadas (entre matrizes) ditadas e as respectivas figuras.

O EBI do Conjunto 1 produziu desempenhos recombinativos AB nos três conjuntos e a precisão foi alcançada por todos (exceto SAM) no Conjunto 1, por LAU no Conjunto 2, e por KAM nos Conjuntos 2 e 3. MAT obteve 100% de acertos nas relações recombinativas AB dos Conjuntos 2 e 3 depois do EBI do Conjunto 2. Alguns participantes aumentaram gradativamente a porcentagem de acertos e alcançaram 100% após EBI do Conjunto 3; essa performance foi observada para os participantes SAM no Conjunto 1 e 3, e LAU e SAH no Conjunto 3.

Construção de sentenças impressas condicionalmente às sentenças ditadas (AE)

Sentenças de ensino

Os participantes construíram corretamente (100% de acertos) as sentenças impressas sob controle das sentenças ditadas (AE), para sentenças de ensino, nas sondas iniciais; MAT e SAH no Conjunto 1 e todos (exceto MAT) no Conjunto 2. Nos demais casos, a linha de base foi $\leq 66\%$ de acertos e 100% de acertos foi obtido após o EBI que incluiu o ensino direto do AE.

O EBI do Conjunto 1 promoveu a aprendizagem (com 100% de acertos) das relações AE do Conjunto 1 para quatro participantes (LAU, DEM, MAT e SAM). Esse EBI afetou também o desempenho nas relações AE de outros conjuntos; 100% de acertos no Conjunto 2 (para MAT) e 3 (para DEM, LAU, MAT e SAH), sendo mantido nas sondas seguintes. A aprendizagem da construção das pseudo-sentenças impressas sob ditado (100% de acertos) ocorreu em momentos diferentes para dois participantes; SAM após o EBI do Conjunto 2, e KAM depois do EBI do Conjunto 3.

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

A linha de base foi $\leq 50\%$ de acertos nas tarefas em que os participantes construíram as sentenças impressas condicionadas às sentenças ditadas (AE), com sentenças que recombinavam palavras do mesmo conjunto (intra-matriz). Contudo, alguns participantes obtiveram 100% de acertos, em um ou mais conjuntos; SAH nos três conjuntos, MAT no Conjunto 1, KAM e LAU no Conjunto 2, e DEM no Conjunto 3.

O EBI favoreceu que os participantes construíssem sentenças impressas sob controle do ditado (AE), envolvendo sentenças recombinadas intra-matriz. Após o EBI do Conjunto 1, foram observados 100% de acertos nas relações AE do Conjunto 1 (para DEM e KAM), 2 (para SAM, MAT e DEM) e 3 (para KAM, LAU e MAT); LAU, por sua vez, aumentou para 50% de acertos no Conjunto 1 e manteve nas demais sondas. KAM obteve 100% de acertos nessas relações AE do Conjunto 3 após o EBI desse conjunto.

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

Houve variação da porcentagem de acertos (entre 25% e 75% de acertos) no ditado por construção (AE), com as sentenças recombinadas entre matrizes; contudo, alguns participantes obtiveram 100% de acertos nas sondas do Conjunto 1 (para LAU), 1 e 3 (para

DEM) e, 2 e 3 (para SAH). Após EBI de um ou mais conjuntos, os participantes foram capazes de, sem ensino direto e com 100% de acertos, construir sentenças impressas que recombinavam palavras de diferentes conjuntos sob controle das sentenças ditadas.

O EBI do Conjunto 1 favoreceu a construção recombinativa (entre matrizes) de sentenças impressas sob ditado (AE); SAH obteve 100% de acertos no Conjunto 1, DEM e KAM no Conjunto 2, MAT no Conjunto 3, e SAM nos Conjuntos 2 e 3. De modo semelhante, o EBI do Conjunto 2 possibilitou a precisão nas relações recombinadas AE dos Conjuntos 1 (para KAM), 1 e 2 (para MAT), e 2 e 3 (para LAU). KAM aumentou gradativamente a porcentagem de acertos nas relações do Conjunto 3 e obteve 100% após EBI desse conjunto.

Construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE)

Sentenças de ensino

A linha de base na construção de sentenças impressas condicionadas às figuras (BE), das sentenças ensinadas dos três conjuntos, foi $\leq 66\%$ de acertos. Essa relação foi derivada somente após a exposição ao EBI, que incluiu o ensino direto de AB e AE.

A partir do EBI do Conjunto 1, todos construíram corretamente (100% de acertos) as sentenças impressas sob controle das figuras do Conjunto 1; ainda, três participantes (DEM, LAU e SAM) apresentaram esse desempenho no Conjunto 2. MAT, KAM e SAH precisaram do EBI do Conjunto 2 para obter 100% de acertos no BE do Conjunto 2. Todos alcançaram 100% no BE do Conjunto 3 após o EBI desse conjunto.

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

Os participantes obtiveram menos de 50% de acertos na primeira sonda da construção de sentenças impressas condicionalmente às figuras (BE), para sentenças recombinadas intra-matriz dos três conjuntos. Os participantes foram capazes de construir sentenças impressas que recombinavam palavras do mesmo conjunto sob controle das figuras, somente após o EBI de um ou mais conjuntos.

A partir do EBI do Conjunto 1, todos (exceto LAU) obtiveram 100% de acertos nas relações recombinativas BE do Conjunto 1, e DEM e LAU no Conjunto 2. O EBI do Conjunto 2 favoreceu responder preciso (100% de acertos) nas relações recombinativas BE do Conjunto 2 para quatro participantes (MAT, SAM, KAM e SAH), e no Conjunto 1 para LAU. Houve variação do desempenho nas sondas BE recombinadas intra-matriz do

Conjunto 3 e todos obtiveram 100% de acertos depois do EBI do Conjunto 3, à exceção de MAT que manteve 50% de acertos.

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

Os participantes apresentaram variação de 0% a 75% de acertos na sonda inicial das relações BE das sentenças recombinadas entre matrizes. Os participantes foram capazes de construir sentenças impressas - selecionando palavras de diferentes conjuntos - sob controle das figuras (BE) somente após o EBI, de um ou mais conjuntos.

O EBI do Conjunto 1 favoreceu a precisão (100% de acertos) nas relações recombinativas BE para DEM e LAU nos Conjuntos 1 e 2. De modo semelhante, o desempenho de 100% de acertos para MAT no Conjunto 2 e LAU no Conjunto 3, ocorreu só depois do EBI do Conjunto 2. Nos demais casos, os participantes aumentaram gradativamente os acertos nas sondas, com alguma variação, e obtiveram 100% de acertos após o EBI do Conjunto 3; KAM e SAM nos três conjuntos, SAH nos Conjuntos 1 e 2, MAT no Conjunto 1 e DEM no Conjunto 3; ressalta-se que MAT e SAH tiveram 75% de acertos nas relações do Conjunto 3 na sonda 4.

Leitura de sentenças impressas (CD)

Sentenças de ensino

A precisão da fala diante das sentenças impressas, ensinadas e dos três conjuntos, foi $\geq 85\%$ de acertos na sonda 1. Os participantes tiveram um aumento sutil na leitura das sentenças dos três conjuntos, com alguma variação, e obtiveram 100% de acertos após o EBI dos Conjuntos 1 e 2. Para os participantes DEM, KAM e SAH, a precisão na leitura das sentenças do Conjunto 3 ocorreu depois de passarem pelo EBI do Conjunto 3.

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

Os participantes leram as sentenças recombinadas intra-matriz, nos três conjuntos, com uma precisão $\geq 85\%$ de acertos na sonda inicial. Todos tiveram um aumento, sutil e gradual, da porcentagem de acertos na leitura das sentenças dos três conjuntos, e obtiveram 100% de acertos, com alguma variação, depois do EBI de um ou mais conjuntos.

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

O desempenho dos participantes na leitura de sentenças impressas que recombinavam palavras de diferentes conjuntos (recombinadas entre matrizes) foi superior a 94% de acertos na sonda inicial. A porcentagem de acertos aumentou durante as sondas e todos alcançaram 100% de acertos depois de passarem pelo EBI de um ou mais conjuntos.

Tato de figuras (BD)

Sentenças de ensino

O tato das figuras, ensinadas e dos três conjuntos, foi $\leq 60\%$ de acertos na primeira sonda. Foi observado que participantes tiveram uma fala mais precisa (5% a 60% de acertos) diante das figuras dos Conjuntos 1 e 2 (compostos por estímulos convencionais) do que do Conjunto 3 (por estímulos não-convencionais). A precisão da fala diante das figuras foi alcançada após o EBI de um ou mais conjuntos, e mantida nas sondas seguintes.

Após o EBI do Conjunto 1, todos alcançaram 100% de acertos no tato das figuras do Conjunto 1, chegando aos níveis de leitura (de sentenças desse conjunto). Os participantes também aumentaram em até 30% o tato de figuras de outros conjuntos; no Conjunto 2 para todos, e no Conjunto 3 para DEM, KAM e LAU. O EBI do Conjunto 2 promoveu uma fala precisa acima de 95% de acertos para as figuras do Conjunto 2, e um aumento de 20% a 30% de acertos no Conjunto 3. O desempenho de 100% de acertos ao tatear as figuras, usando pseudo-sentenças, ocorreu após o EBI do Conjunto 3.

Sentenças recombinadas com palavras do mesmo conjunto (intra-matriz)

O tato de figuras, usando sentenças que recombinavam palavras do mesmo conjunto, foi $\leq 50\%$ de acertos na primeira sonda. Esses resultados replicaram os observados com as figuras ensinadas, sendo a precisão da fala maior para figuras dos Conjuntos 1 e 2 (de 5% a 50% de acertos) do que no Conjunto 3. O tato recombinativo intra-matriz ocorreu após o EBI, de um ou mais conjuntos.

Após o EBI do Conjunto 1, todos (exceto MAT) alcançaram 100% de acertos e foram capazes de tatear figuras recombinando componentes do Conjunto 1; ainda, aumentaram em até 30% de acertos no Conjunto 2. O EBI do Conjunto 2 promoveu a fala precisa diante de figuras recombinadas, do Conjunto 2 para todos, do Conjunto 1 para MAT,

e do Conjunto 3 para DEM. Houve variação na porcentagem de acertos nas sondas com pseudo-sentenças recombinadas intra-matriz (MAT e SAM tiveram gradativo aumento, mas $\leq 66\%$ de acertos) e foi obtido 100% de acertos após a exposição ao EBI do Conjunto 3.

Sentenças recombinadas com palavras de diferentes conjuntos (entre matrizes)

A precisão da fala, diante de figuras que recombinavam componentes de diferentes conjuntos, foi $\leq 60\%$ de acertos na sonda inicial. O EBI do Conjunto 1 aumentou para mais de 80% de acertos o tato recombinativo entre matrizes, nos três conjuntos para DEM, nos Conjuntos 1 e 2 para LAU e SAM, nos Conjuntos 2 e 3 para KAM, e no Conjunto 2 para SAH. Depois do EBI do Conjunto 2, KAM obteve mais de 94% de acertos nessas relações dos Conjuntos 1 e 2. Nos demais casos, a precisão do tato recombinativo entre matrizes aumentou gradativamente e 100% de acertos foi alcançado depois do EBI do Conjunto 3; LAU, SAM, MAT e SAH atingiram a precisão no Conjunto 1, três (LAU, SAH e MAT) no Conjunto 2, e cinco (SAH, SAM, MAT, LAU e KAM) no Conjunto 3.

Discussão

O presente estudo avaliou os efeitos cumulativos de um módulo de currículo de sentenças sobre as habilidades verbais (receptivas, expressivas e de construção) de seis crianças com IC e leitoras. Após passar pelo ensino que simulava um módulo de currículo de sentenças – EBI com matrizes, com três conjuntos de sentenças e organizados em níveis progressivos de dificuldade – os participantes aprenderam as relações ensinadas (AB e AE), mostraram a compreensão auditiva de sentenças (relações simbólicas entre sentenças ditadas, impressas e figuras, ABC), aumentaram a precisão da fala no tato de figuras (BD) e foram capazes de, sem ensino direto, mostrar responder recombinativo de sentenças (de ouvinte e falante), intra e entre matrizes.

O ensino por MTS e exclusão promoveu a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), de forma rápida e com poucos erros, nos três conjuntos de sentenças; foram necessárias, no máximo, duas exposições ao ensino de cada conjunto, exceto SAM que precisou de cinco exposições para aprender essa relação com pseudo-sentenças. Esse resultado replica achados de que o ensino por exclusão é efetivo para produzir relações arbitrárias - entre estímulos de diferentes modalidades e extensões verbais corroboram os obtidos no Estudo 1 de que o ensino por exclusão promove uma aprendizagem rápida e praticamente sem erros das discriminações condicionais entre sentenças ditadas e figuras de ações (AB), em crianças com IC, e reforça a hipótese de a repetição ao ensino AB que ocorreu em Neves et al. (2018) foi em

função do ensino por tentativa-e-erro que pode incidir em mais erros (Ferrari et al., 1993). De modo mais amplo, nosso estudo estende para sentenças os achados anteriores no ensino de palavras e IC (Battaglini et al., 2013; Anastácio-Pessan et al., 2015) e soma a uma literatura ampla que demonstra a efetividade desses procedimentos no estabelecimento de discriminações condicionais entre estímulos auditivos e visuais para populações típicas, com IC e com desenvolvimento atípico (Almeida-Verdu et al., 2008; Bagaiolo & Micheletto, 2004; Battaglini et al., 2013; Costa, de Rose, & de Souza, 2010; de Rose et al., 1996; Melchiori et al., 2000; Melo, 2015; Terrace, 1963; Dixon, 1977; Wilkinson, de Souza, & McIlvane, 2000).

Assim como no Estudo 1, os participantes aprenderam a construir sentenças impressas sob ditado (AE) e as tarefas apresentaram um modelo auditivo simultaneamente aos estímulos impressos a serem selecionados (S+) e rejeitados (S-) na construção do estímulo impresso que estava arbitrariamente relacionado ao modelo. Todos os participantes aprenderam as relações AE e demandaram não mais que três exposições para atingir 100% de acertos nesses blocos. Esses achados corroboram o Estudo 1 e avançam com relação aos estudos prévios (Silva et al., 2017; Neves et al., no prelo, 2018) ao refinar a topografia de controle de estímulos (Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006), de modo que a resposta construída ficasse sob controle principalmente do estímulo condicional sentença ditada; em Neves et al. (2018) e da Silva et al. (2017), as tarefas de ditado por construção (AE) apresentavam somente os estímulos impressos a serem selecionados (S+), o que poderia fornecer um controle múltiplo, tanto pelo modelo auditivo quanto pelas relações de ordem entre os S+ disponíveis para a escolha.

O EBI de cada conjunto de sentenças, que incluiu o ensino direto das relações AB e AE, promoveu a precisão nas relações derivadas (BE) de todos os participantes, visto que as sentenças ditadas (A) funcionaram como elementos nodais e produziram condições para a emergência de relações não ensinadas diretamente. O presente estudo permitiu replicar, em três conjuntos de sentenças distintos, a emergência da formação de relações de equivalência, evidenciando o potencial desse EBI em promover relações simbólicas. Os resultados também replicam o Estudo 1 e outros estudos prévios que verificaram as relações de equivalência entre estímulos auditivos, pictóricos e textuais em crianças com IC, desde palavras (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017) até sentenças (Neves et al., 2018; Silva et al., 2017). Especificamente, esses dados confirmam os achados de estudos prévios que mostraram que crianças com implante coclear formaram classes de equivalência envolvendo sentenças após o EBI que incluiu o ensino direto de relações condicionais auditivo-

visuais (AB) e ditado por composição (AE), tal como no Estudo 1, em Neves et al. (2018), e em Silva et al. (2017).

Todos os participantes apresentaram desempenhos acima de 70% de acertos em leitura de sentenças (CD) e abaixo de 60% de precisão no tato de figuras (BD). Esses resultados confirmam estudos que mostraram a discrepância entre a leitura (CD) e o tato de figuras (BD) em crianças com IC e leitoras, tanto com palavras quanto com sentenças (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017; Neves et al., 2018; Silva et al., 2017); ao passo que crianças ouvintes apresentam uma inversão nessa discrepância, com desempenhos mais precisos no tato de figuras do que na leitura (de Souza et al., 1997). Somado aos achados de outros estudos, nossos resultados fortalecem as evidências de uma independência funcional entre operantes verbais (Guess, 1969; Lamarre & Holland, 1985; Hart & Risley, 1968; Sella, & Bandini, 2012; Skinner, 1957), nesse caso entre ler e tatear.

Os participantes que estabeleceram relações de equivalência entre as sentenças ditadas, as figuras de ações e as sentenças impressas (ABC) aumentaram a precisão da fala na nomeação das figuras (BD). Esses resultados somam aos achados que o EBI pode integrar operantes verbais e estabelecer um repertório verbal a partir de outro, devido à transferência das funções discriminativas entre os estímulos que integram a classe de equivalência (Anastácio-Pessan et al., 2015; de Souza et al., 2009; Mackay & Sidman, 1984). Logo, crianças com IC e leitoras podem aumentar precisão da fala diante das figuras pela extensão do controle do estímulo textual (da fala) para as figuras, por relações de equivalência (entre estímulos auditivos, pictóricos e escritos); sendo demonstrado tanto com palavras, como com sentenças (Almeida-Verdu & Gomes, 2016; Anastácio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015; Neves & Almeida-Verdu, 2014; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017).

Esse estudo planejou ensinar sentenças de estrutura sujeito-verbo-objeto (S-V-O) por matrizes. Em cada matriz, as três sentenças da diagonal integraram o ensino, enquanto foram avaliadas as sentenças recombinadas relacionadas aos vértices de uma mesma matriz (intra-matriz) e de células dispostas em outras matrizes e que eram compostas por componentes das sentenças ensinadas (entre matrizes). De modo geral, foram observados desempenhos superiores a 70% de acertos nas diferentes relações que envolveram as sentenças recombinadas após o EBI com as sentenças da diagonal das matrizes, principalmente em tato de figuras (BD).

Os resultados mostram o potencial do ensino por matrizes para promover desempenhos recombinativos em populações típicas e com repertório verbal mínimo (Axe & Sainato, 2010; Ezell & Goldstein, 1989; Frampton et al., 2016; Goldstein & Moussetis, 1989; Goldstein &

Brown, 1989; Golfeto & Souza, 2015; Mineo & Goldstein, 1990; Neves et al., 2018; Postalli, Nakachima, Schmidt, & Souza, 2013; Silva et al., 2017; Yamamoto & Miya, 1999). Esse dado comprova os resultados de estudos prévios que empregaram matrizes para ensinar sentenças a crianças com implante coclear – tanto por ensino da diagonal, quanto dos vértices – e mostraram que eles nomeiam figuras inéditas usando sentenças que recombina elementos das sentenças ensinadas (Golfeto & de Souza, 2015; Neves et al., 2018; Silva, 2017).

Os achados do Estudo 2 podem ter implicações na proposição de um currículo mais amplo. A definição do repertório verbal de entrada, dos passos de ensino e dos níveis gradativos de dificuldade de audibilidade e de produção da fala em um currículo pode avançar no esforço de pesquisa aplicada e em larga escala. Esses resultados podem contribuir para profissionais na elaboração de planos e estratégias terapêuticas baseados em critérios de evidências científicas.

Referências

- Almeida-Verdu, A. C. M., & Golfeto, R. M. (2016). Stimulus control and verbal behavior: (In)dependent relations in populations with minimal verbal repertoires. In J. C. Todorov. (Org.). *Trends in behavior analysis* (pp. 187-226). Brasília, DF: Technopolitik.
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Gomes, F. P. (2016). Precisão da fala em nomeação de figuras após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, 07(2), 274-287.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 407-424.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, W. R., Golfeto, R. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2014). Investigação da função simbólica adquirida por estímulos elétricos em crianças com implante coclear. In J. C. de Rose, D. G. de Souza, & M. S. C. A. Gil. (Org.). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. (pp. 229-268). Marília: Cultura Acadêmica.
- Alves, I. C. B., & Duarte, J. L. M. (2001). Padronização brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. In B. B. Burgemeister, L. H. Blum, & I. Lorge, (Eds). *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – 3ª Edição*. Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 365-377.
- Assis, G. J. A., & Santos, M. B. (2010). *PROLER (software - sistema computadorizado para o ensino de comportamentos conceituais)*. Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Axe, J. B., & Sainato, D. M. (2010). Matrix training of preliteracy skills with preschoolers with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 635–652.
- Bagaiolo, L. F., & Micheletto, N. (2004). Fading e exclusão: Aquisição de discriminações condicionais e formação de classes de estímulos de equivalência. *Temas em Psicologia*, 12(12), 168-185.

- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamentalia*, 21(2), 20-35.
- Bevilacqua, M. C., & Moret, A. L. M. (2005). *Deficiência auditiva: Conversando com familiares e profissionais de saúde*. São José dos Campos: Pulso Editorial.
- Bevilacqua, M.C., & Formigoni, G. M. P. (1997). *Audiologia educacional: Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva*. Carapicuíba: Pró-Fono.
- Byiers, B. J., Reichle, J., & Symons, F. J. (2012). Single-subject experimental design for evidence-based practice. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 397-414.
- Camarata, S. (1993). The application of naturalistic conversation training to speech production in children with speech disabilities. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26(2), 173-182.
- Capobianco, D., Orlando, A. F., Teixeira, C. A. C., de Rose, J. C., & de Souza, D. G. (2015). *GEIC-LECH 0.22 – Gerenciador de ensino individualizado por computador (GEIC)*. Universidade Federal de São Carlos.
- Catania, A. C (1998). *Learning* (4th edition). Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Cavaleti, R. L., & Carmo, J. D. S. (2012). Ensino de habilidades no uso de dinheiro a idoso com perda de memória por meio de relações condicionais e equivalência. *Interação em Psicologia*, 16, 185-197.
- Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2010). Interferência de variáveis de contexto em sondas de exclusão com substantivos e verbos novos. *Acta Comportamentalia*, 18, 1-20.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Lopes Jr, J., Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in deaf children with cochlear implants. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- de Rose, J. C., McIlvane, W. J., Dube, W. V, Galpin, V. C, & Stoddard, L. T. (1988). Emergent simple discriminations established by indirect relations to differential consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 1-20.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1(1), 29-5.
- de Rose, J. C., & Bortoloti, R. (2007). A equivalência de estímulos como modelo do significado. *Acta Comportamentalia*, 15, 83-102.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451–469.

- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2017). *INCT-ECCE final report: 2009-2016*. São Carlos: Editora Cubo.
- de Souza, D. G., de Rose J. C., & Domeniconi, C. (2009). Applying relational operants to reading and spelling. In R. A. Rehfeldt & Y. Barnes-Holmes (Editors). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities*. (pp. 171–207). Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., Calcagno, S., & Galvão, O. F. (2004). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita e a construção de um currículo suplementar. In M. M. C. Hübner & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes* (pp. 177-203). Santo André: ESETec.
- de Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 5(1), 33-46.
- de Souza, D. G., Postalli, L. M. M., & Schmidt, A. (2013). Extending equivalence classes to sentences and to instructional control. *European Journal of Behavior Analysis*, 14, 105-116.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Dunn, L. M., & Dunn, D. M. (2007). *Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition*. Bloomington, MN: Pearson.
- Erber, N. P. (1982). *Auditory training*. Washington, DC: A. G. Bell Association of Deaf.
- Estabrooks, W. (1998). *Cochlear implants for kids*. Washington, DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf.
- Ezell, H. K., & Goldstein, H. (1989). Effects of imitation on language comprehension and transfer to production in children with mental retardation. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 54, 49–56.
- Fagan, M. K., & Pisoni, D. B. (2010). Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *The Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 15(2), 149–161.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 49-63.

- Fields, L., Travis, R., Roy, D., Yadlovker, E., de Aguiar-Rocha, L., & Sturmey, P. (2009). Equivalence class formation: A method for teaching statistical interactions. *Journal of Applied Behavior Analysis, 42*, 575–593.
- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain–behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*, 19–33.
- Frampton, S. E., Wymer, S. C., Hansen, B., & Shillingsburg, M. A. (2016). The use of matrix training to promote generative language with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 49*, 869–883.
- Geers, A. E. (1994). Techniques for assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young deaf children. *Volta Review, 96*(5), 85-96.
- Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research, 26*(1), 76-89.
- Goldstein, H., & Brown, W. H. (1989). Observational learning of receptive and expressive language by handicapped preschool children. *Education and Treatment of Children, 12*, 5-37.
- Goldstein, H., & Moussetis, L. (1989). Generalized language learning by children with severe mental retardation: Effects of peers' expressive modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis, 22*, 245–259.
- Goldstein, H., Angelo, D., & Moussetis, L. (1987). Acquisition and extension of syntactic repertoires by severely mentally retarded youth. *Research in Developmental Disabilities, 8*, 549–574.
- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos -SP).
- Golfeto, R. M., & de Souza, D. G. (2015). Sentence production after listener and echoic training by prelingual deaf children with cochlear implants. *Journal of Applied Behavior Analysis, 48*(2), 363-375.
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. Boston: Allyn & Bacon.
- Guess, D. (1969). A functional analysis of receptive language and productive speech: Acquisition of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis, 2*, 55-64.

- Hanna, E. S., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Fonseca, M. G. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis, 37*(2), 223-227.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review, 56*(1), 51-65.
- Harlow, H. F. (1959). Learning set and error factor theory. In S. Koch (ed.), *Psychology: A study of a Science* (Vol. 2, pp. 492-537). New York: McGraw-Hill.
- Harrison, R. V., Gordon, K. A., & Mount, R. J. (2005). Is there a critical period for cochlear implantation in congenitally deaf children? Analyses of hearing and speech perception performance after implantation. *Developmental Psychobiology, 46*(3), 252-261.
- Hart, B. M., & Risley, T. R. (1968). Establishing use of descriptive adjectives in the spontaneous speech of disadvantaged preschool children. *Journal of Applied Behavior Analysis, 1*(2), 109-120.
- Horácio, C. P., & Goffi-Gomez, M. V. S. (2007). A contribuição da leitura orofacial na comunicação do neuropata auditivo. *CEFAC, 9*(3), 411-416.
- Howard, J. S., Sparkman, C. S., Cohen, H. G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities, 26*, 359-383.
- Jancuzura, G. A., Castilho, G. M., Rocha, N. Oliveira, van Erven, T. J. C., & Huang, T. P. (2007). Normas de concretude para 909 palavras da língua portuguesa. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 23*(2), 195-204.
- Kazdin, A. E. (1982). *Single case research designs: Methods for clinical an applied setting*. New York: Oxford.
- Keller, F. S. (1968). Goodbye, teacher... *Journal of Applied Behavior Analysis, 1*, 78-89.
- Lamarre, J., & Holland, J. G. (1985). The functional independence of mands and tacts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 43*(1), 5-19.
- Lucchesi, F. M. (2018). *Leitura e inteligibilidade da fala em crianças usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Lucchesi, F. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Buffa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Leitura e inteligibilidade da fala: Efeitos de ensino programado com crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 28*(3), 20-35.

- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. MacCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Mackay, H. A. (2013). Developing syntactic repertoires: Syntheses of stimulus classes, sequences, and contextual control. *European Journal of Behavior Analysis, 14*, 69-85.
- Marques, L. B., & Golfeto, R. M. (2011). *Manual do usuário de programas de ensino via GEIC: Volume I: Aprendendo a ler e a escrever em pequenos passos - Módulo 1*. Universidade Federal de São Carlos.
- Marques, L. B., Golfeto, R. M., & Melo, R. M. (2012). *Manual do usuário de programas de ensino via GEIC: Aprendendo a ler e a escrever em pequenos passos*. São Carlos. Acesso em: 20/novembro/2012. Disponível em: <http://geic.ufscar.br:8080/site/documentacao.jsp>.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal verbal units. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*(1), 3–19.
- McIlvane, W. J. & Stoddard, L. T. (1981) Acquisition of matching-to-sample performances in severe mental retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research, 25*, 33-48.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst, 15*, 89-94.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence and recombination of units: A replication with students with different learning histories. *Journal of Applied Behavior Analysis, 33*, 97-100.
- Melo, I. O. B. (2015). *Ensino de relações auditivo-visuais para crianças com implante coclear a partir do responder por exclusão e do fading out*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).
- Melo, R. M., & Hanna, E. S. (2014). Aprendizagem discriminativa, formação de classes relacionais de estímulos e comportamento conceitual. In J. C. de Rose, M. S. C. A. Gil, & D. G. de Souza (Orgs.), *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas* (pp. 269-308). Marília: Cultura Acadêmica.

- Merlin, A. M. B., Almeida-Verdu, A. C. M., Neves, A. J., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2019). Ensino e integração de comportamentos de ouvinte e falante com unidades sintáticas substantivo-adjetivo em crianças com DENA e IC. *CODAS*, 31(3), e20180135.
- Mineo, B. A., & Goldstein, H. (1990). Generalized learning of receptive and expressive action-object responses by language-delayed preschoolers. *Journal of Speech and Hearing Research*, 55, 665–678.
- Moog, J. S., & Stein, K. K. (2008). Teaching deaf children to talk. *Contemporary Issues in Communication Sciences and Disorders*, 35, 133-142.
- Moret, A. L. M., Bevilacqua, M. C., & Costa, O. A. (2007). Implante coclear: Audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. *Pró-Fono*, 19(3), 295-304.
- Nale, N. (1998). Programação de ensino no Brasil: O papel de Carolina Bori. *Psicologia USP*, 9(1), 275-301.
- Nanjundaswamy, M., Prabhu, P., Rajanna, R. K., Ningegowda, R. G., & Sharma, M. (2018). Computer-based auditory training programs for children with hearing impairment - A scoping review. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 22(1), 88-93.
- Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2014). Efeitos de ensino envolvendo equivalência entre palavra ditada, palavra escrita e objeto sobre a inteligibilidade da fala em adolescente com hipoplasia cerebelar. *CEFAC*, 16(4), 1340-1350.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: Effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 31(14).
- Niparko, J. K., Tobey, E. A., Thal, D. J., Eisenberg, L. S., Wang, N.-Y., Quittner, A. L., & Fink, N. E. (2010). Spoken language development in children following cochlear implantation. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 303(15), 1498–1506.
- Novaes, B. C. A. C., Versolato-Cavanaugh, M. C., Figueiredo, R. S. L., & Mendes, B. C. A. (2012). Fatores determinantes no desenvolvimento de habilidades comunicativas em crianças com deficiência auditiva. *Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 24(4), 327-334.
- Pereira, F., Assis, G. J. A., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2016). Integração dos repertórios de falante- ouvinte via instrução com exemplares múltiplos em crianças implantadas cocleares. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 12(1), 23-32.
- Pisoni, D. B. (2000). Cognitive factors and cochlear implants: Some thoughts on perception, learning, and memory in speech perception. *Ear and Hearing*, 21(1), 70-78.

- Postalli, L. M. M. (2011). *Equivalência de estímulos e generalização recombinação no seguimento de instruções com pseudofrases (verbo-objeto)*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Reis, T. S., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2009). Avaliação de um programa para o ensino de leitura e escrita. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20(44), 425-452.
- Rique, L. D., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., Buffa, M. J. M. B., & Moret, A. L. M. (2017). Leitura após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear: Precisão e fluência em palavras e textos. *Acta Comportamentalia*, 25(3), 307-327.
- Robbins, A., & Osberger, M. J. (1991). *Meaningful Use of Speech Scale (MUSS)*. Indianapolis: Indiana School of Medicine.
- Sella, A. C., & Bandini, C. S. M. (2012). Aquisição, manutenção e generalização de sequências verbais: Alguns contrapontos entre a Análise do Comportamento e abordagens cognitivistas. *Acta Comportamentalia*, 20, 157-175.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson, & M. D. Zeiler (Eds.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp.213-245). New Jersey: Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research history*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Silva, L. S. G., Gonçalves, C. G. O., & Soares, V. M. N. (2014). Política nacional de atenção à saúde auditiva: Um estudo avaliativo a partir da cobertura de serviços e procedimentos diagnósticos. *CoDAS*, 26(3), 241-247.
- Silva, R. V., Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Reconhecimento auditivo e produção oral de sentenças de cinco termos em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear. *Acta Comportamentalia*, 25(3), 289-306.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton – Century – Crofts.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia de ensino* (R. Azzi, Trad.). São Paulo: EPU. Trabalho original publicado em 1968.

- Souza, F. C., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Ecoico e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva pré-lingual com implante coclear. *Acta Comportamentalia*, 21(3), 325-339.
- Spiegel, M. R., Schiller, J. J., & Srinivasan, R. A. (2004). *Probabilidade e estatística*. São Paulo: Bookman.
- Stein, L. M. (1994). *TDE - Teste de Desempenho Escolar: Manual para aplicação e interpretação*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education*, 2, 225-256.
- Sundberg, M. L. (1990). *Teaching verbal behavior to the developmentally disabled*. Danville: Behavior Analysts Inc.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning, with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.
- Wilkinson, K. M., de Souza, D. G., & McIlvane, W. J. (2000). Origens da exclusão. *Temas em Psicologia*, 8, 195-203.
- Yamamoto, J., & Miya, T. (1999). Acquisition and transfer of sentence construction in autistic students: Analysis by computer-based teaching. *Research in Developmental Disabilities*, 20(5), 355-377.

ESTUDO 3**INSTRUÇÃO BASEADA EM EQUIVALÊNCIA (EBI) PARA ENSINAR SENTENÇAS
EM INGLÊS A CRIANÇAS COM IMPLANTE COCLEAR**

Resumo

O objetivo deste estudo foi verificar, com crianças com implante coclear (IC), a replicabilidade dos dados de uma pesquisa prévia sobre a efetividade do ensino baseado em equivalência (EBI) sobre a aprendizagem de habilidades verbais em segunda língua, em crianças com desenvolvimento típico. Três crianças nativas do Português Brasileiro, leitoras, usuárias de IC, aprenderam a selecionar figuras e sentenças escritas, condicionalmente a sentenças ditadas, em Português e em Inglês. Sondas múltiplas monitoraram as habilidades de ouvinte (seleção de estímulos) e de falante (ecoico, tato, leitura e intraverbais de tradução), em ambas as línguas. Os participantes formaram classes de estímulos equivalentes com sentenças em Português, expandiram as classes (que passaram a ter sentenças ditadas e escritas em Inglês como membros) e aumentaram a precisão no intraverbal (tradução) Inglês-para-Português. Contudo, a fala em segunda língua não se desenvolveu: os resultados foram baixos e imprecisos no ecoico, na leitura e no tato em Inglês, e no intraverbal (tradução) Português-para-Inglês. Os resultados replicaram os da pesquisa prévia: as tarefas foram eficazes para estabelecer adequado controle de estímulos sobre o comportamento de ouvinte em ambas as línguas, mas não sobre os operantes verbais que requeriam a emissão de respostas na segunda língua. Portanto, o EBI foi eficaz, mas sua eficácia depende da rota de ensino. Será importante avaliar a possibilidade de estabelecimento da fala em segunda língua por meio de tarefas que requeiram a fala, programadas de acordo com o modelo de equivalência.

Palavras-chave: equivalência de estímulos, operantes verbais, segunda língua, sentenças, implante coclear

A aquisição de uma nova língua requer a aprendizagem cumulativa de repertórios relacionais e arbitrários, que pode incluir (ou não) a língua nativa (Houmanfar, Hayes, & Herbst, 2005; Skinner, 1957). A Análise do Comportamento tem investigado a aprendizagem dos repertórios verbais em língua estrangeira, e condições que favoreçam a integração de relações verbais de primeira e de segunda língua (Cortez, dos Santos, Quintal, Silveira, & de Rose, 2019; Douvani, 2014; Haegele et al., 2011; Houmanfar et al., 2005; Joyce, Joyce, & Wellington, 1993; May, Downs, Marchant, & Dymond, 2016; Petursdottir & Haflidadóttir, 2009; Rehfeldt, 2011; Rosales, Rehfeldt, & Lovett, 2011).

Relações arbitrárias entre estímulos são recorrentes na linguagem e podem ser ensinadas, de modo rápido e com poucos erros, quando o procedimento de emparelhamento de acordo com o modelo (*matching-to-sample*, MTS) é combinado com o ensino por exclusão (de Rose, de Souza, & Hanna, 1996; Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993; McIlvane & Stoddard, 1981; Melchiori, de Souza, & de Rose, 1992). No ensino por exclusão relações condicionais já aprendidas configuram uma linha de base sob qual serão estabelecidas novas relações condicionais (Costa, de Rose, & de Souza, 2010; Dixon, 1977; McIlvane & Stoddard, 1981). As tentativas de MTS por exclusão apresentam um estímulo modelo novo (não relacionado previamente a outros estímulos) simultaneamente a estímulos de comparação, um dos quais também é novo, o que favorece a seleção do estímulo de comparação novo, seja pela exclusão dos outros comparações, seja pela relação direta entre os dois estímulos novos (Wilkinson, de Souza, & McIlvane, 2000).

O ensino de relações arbitrárias pode resultar em relações semânticas, sob determinados contextos (Critchfield, Barnes-Holmes, & Dougher, 2018; de Rose & Bortoloti, 2007; Sidman, 1994). O modelo das relações de equivalência fornece subsídios operacionais para investigar relações simbólicas da linguagem (de Rose, 1993, 2005), mostrando que o ensino direto de relações condicionais entre estímulos ou entre estímulos e respostas - que compartilham de elementos comuns - pode levar à derivação ou emergência de relações não-ensinadas (Sidman, 1971, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982), que serão consideradas equivalentes se atestarem as propriedades formais da equivalência (de Rose & Bortoloti, 2007; Sidman & Tailby, 1982).

Relações simbólicas em língua nativa são recorrentemente observadas quando estímulos não-verbais e verbais - arbitrariamente relacionados pela comunidade verbal e que compartilham de elementos comuns - são substituídos um pelo outro, sob alguns contextos (de Rose, 1993; de Rose, Gil, & de Souza, 2014; Houmanfar et al., 2005). No Português Brasileiro, por exemplo, a palavra /chave/ ditada, escrita (CHAVE) e o objeto chave podem ser intercambiáveis entre si, em

algumas situações (de Rose & Bortoloti, 2007). Essas classes de estímulos equivalentes em primeira língua podem ser ampliadas pela inclusão de novos estímulos da mesma ou de outras línguas (Haegle, McComas, Dixon, & Burns, 2011; Joyce et al., 1993; Saunders, Drake, & Spradlin, 1999).

Uma das rotas de ensino para aprender uma nova língua consiste em estabelecer relações entre estímulos verbais da primeira e da segunda língua (Houmanfar et al., 2005), o que pode ser descrito operacionalmente como uma expansão da classe de estímulos equivalentes (Haegle et al., 2011; Joyce et al., 1993). O ensino de relações condicionais envolvendo um dos estímulos pertencentes à classe de estímulos equivalentes possibilita que novos estímulos sejam integrados à classe (de equivalência) e compartilhem das mesmas funções (desses estímulos), de modo que relações novas sejam observadas (Saunders et al., 1999). Considerando o exemplo acima, uma possibilidade de expandir a classe de estímulos equivalentes seria ensinar relações condicionais entre a palavra falada /chave/ (pertencente à classe de estímulos equivalentes previamente estabelecida) e a palavra impressa KEY, escrita em Inglês; se o estímulo em Inglês integrar a classe de estímulos equivalentes, novas relações podem ser derivadas entre a palavra impressa KEY e o objeto correspondente, e entre as palavras escritas KEY e CHAVE.

O ensino baseado em equivalência (*equivalence-based instruction*, EBI) descreve a aplicação e derivações tecnológicas subsidiadas pelo modelo das relações de equivalência (Cooper, Heron, & Heward, 2007; Dube, McIlvane, Maguire, Mackay, & Stoddard, 1987; Fienup, Covey, & Critchfield, 2010; Sidman & Cresson, 1973; Stromer, Mackay, & Stoddard, 1992). O EBI tem sido efetivo para ensinar repertórios complexos de linguagem (como leitura, escrita, tato, intraverbais e seguimento instrucional), com estímulos de extensão e complexidade variadas (como palavras e sentenças), e para diversas populações (Benitez & Domeniconi, 2016; de Rose et al., 1996; de Souza et al., 1997; Melchiori et al., 1992), como crianças com implante coclear (IC) (Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi, Almeida-Verdu, Bufa, & Bevilacqua, 2015; Neves, Almeida-Verdu, Assis, Silva, & Moret, 2018; Neves, Almeida-Verdu, Silva, & Moret, no prelo; Rique, Almeida-Verdu, Silva, Buffa, & Moret, 2017; Silva, Neves, & Almeida-Verdu, 2017). O EBI também tem sido empregado para ensinar segunda língua, contudo poucos estudos reportaram sua aplicação para esta finalidade (Haegle et al., 2011; Joyce et al., 1993; Rehfeldt, 2011)

Joyce et al. (1993) e Haegle et al. (2011) mostraram a efetividade do EBI para promover relações verbais com uma segunda língua, por meio da formação e expansão da classe de estímulos equivalentes. Os aprendizes com deficiência intelectual que participaram do estudo de

Joyce et al. (1993) formaram e expandiram classes de equivalência envolvendo palavras (ditadas e escritas, e figuras) em Inglês e em Espanhol; as relações condicionais ensinadas dependeram a linha de base dos participantes. De modo análogo, crianças de regiões dos Estados Unidos (Ojibwe ou Dakota) cujo uso da língua nativa estava em declínio, formaram classes de estímulos equivalentes entre números ditados em Inglês, numerais indo-arábicos e os números escritos por extenso na língua nativa (Haegele et al., 2011).

O ensino de relações verbais entre primeira e segunda língua pode promover a tradução, uma modalidade de comportamento intraverbal (Skinner, 1957), em que o responder verbal em uma língua fica sob controle de estímulo verbal de outra língua, sem que haja qualquer correspondência formal entre os estímulos (Douvani, 2014; Housmanfar et al., 2005; Skinner, 1957). Por exemplo falar /book/ em Inglês quando alguém diz /livro/ em Português, ou quando se diz /bola/ em Português frente a *BALL* escrito em Inglês. Diversos estudos tem produzido intraverbais por meio do ensino de relações de ouvinte, de tato ou de ouvinte e de tato combinados (Cortez et al., 2019; Douvani, 2014; Ma, Miguel, & Jennings, 2016; May et al., 2016; Petursdottir & Haflidadóttir, 2009; Rosales et al., 2011; Silva, Keuffer, Oliveira, & Barros, 2018).

O ensino de segunda língua também pode se beneficiar do paradigma de equivalência de estímulos (Sidman, 1994, 2000) para orientar a programação de ensino das relações arbitrárias relevantes, embora existam poucos estudos relatados sobre essa possibilidade (Joyce et al., 1993; Haegele et al., 2011; Rehfeldt, 2011). No estudo de Joyce e colaboradores (1993), as unidades de análise eram palavras (ditadas e impressas) e os dados positivos na formação e expansão de classes sugerem a possibilidade do uso de unidades maiores para ensino de segunda língua, como sentenças. A formação de classes de estímulos equivalentes com sentenças, em língua nativa, tem sido demonstrada com diferentes populações (de Souza, Postalli, & Schmidt, 2013; Haydu, Zuanazzi, Assis, & Kato, 2015; Ponciano & Moroz, 2012; Sampaio, Assis, & Baptista, 2010; Yamamoto & Miya, 1999), inclusive crianças com IC (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017).

Crepaldi, Neves e de Souza (2018) empregaram uma programação de ensino baseada em equivalência (EBI) para ensinar segunda língua usando sentenças como unidade de análise. O objetivo foi verificar se crianças com desenvolvimento típico e nativas do Português Brasileiro formariam classes de estímulos equivalentes envolvendo sentenças em Português (ditadas, escritas e figuras correspondentes), se expandiram a classe para sentenças em Inglês, e se demonstrariam precisão nos operantes verbais (tato, ecoico e leitura, em Português e em Inglês, e

intraverbais Português↔Inglês). O EBI incluiu o ensino direto, por MTS por exclusão, das relações condicionais alvo. Os três participantes aprenderam as relações ensinadas em Português, formaram classes de estímulos equivalentes e aumentaram a acurácia no tato e leitura com sentenças de língua nativa. Para dois dos três participantes, foi observada a aprendizagem relacional em Inglês, a expansão da classe de equivalência para as sentenças em Inglês, e a acurácia no intraverbal Inglês-para-Português; contudo, os operantes verbais que requeriam resposta oral em Inglês não emergiram.

Crianças com IC tem demonstrado a aprendizagem de habilidades verbais em uma segunda língua, quando inseridas em ambientes bilíngues ou que requerem interações em mais de um idioma (Bunta et al., 2016; Robbins, Green, & Waltzman, 2004; Waltzman, Robbins, Green, & Cohen, 2003), como no caso em que os pais falam diferentes línguas ou no de estrangeiros que moram em países de língua distinta. Esses estudos, relatados em periódicos de Audiologia, avaliaram as habilidades linguísticas dessa população em segunda língua (Bunta et al., 2016; Robbins et al., 2004; Waltzman et al., 2003) aprendidas (provavelmente de modo incidental em suas circunstâncias de vida) e lançam perspectivas para se investigar as condições de ensino sob as quais crianças com IC aprendem relações verbais em segunda língua.

O presente estudo teve por objetivo verificar a replicabilidade dos dados de Crepaldi et al. (2018) com crianças com IC, já leitoras em Português. Foram avaliados os efeitos do EBI com sentenças, em Português e em Inglês, sobre a formação da classe de estímulos em Português, a expansão de classes para sentenças em Inglês, os repertórios verbais (tato, leitura e ecoico) em ambas as línguas, e os intraverbais Português↔Inglês. A generalidade para crianças com IC e as relações funcionais entre o EBI (variável independente, VI) e a aprendizagem verbal alvo (variável dependente, VD) (Sidman, 1960), com implicações para o ensino de segunda língua para essa população.

Método

Participantes

Participaram três crianças, na faixa etária de nove a 11 anos, diagnosticadas com deficiência auditiva pré-lingual bilateral, de grau severo-profundo, e usuárias de implante coclear (IC), uni ou bilateralmente. Os participantes eram alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental I e frequentavam serviços audiológicos e de habilitação auditiva, ambos vinculados à Seção de Implante Coclear do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC),

em Bauru. Todos os participantes tinham história pré-experimental em função da exposição ao Estudo 1 e/ou 2 da presente tese.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 45782215.2.0000.5441) e tomou todos os cuidados éticos. Os participantes iniciaram a pesquisa somente após autorização dos responsáveis legais e pelo exposto consentimento por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

A Tabela 1 apresenta a caracterização geral dos participantes. De modo geral, todos apresentaram um índice de maturidade intelectual médio no Colúmbia e um domínio de vocabulário receptivo equivalente a quatro anos de idade (em média) no PPVT, portanto bem abaixo do esperado para sua idade cronológica. Os escores gerais no TDE variaram entre inferior e médio em leitura, escrita e aritmética. O tempo médio de privação auditiva variou de três a cinco anos, e de uso do IC foi de aproximadamente seis anos. Os participantes KAM e SAM mostraram categoria 5 de Audição e 4 de Linguagem, enquanto DEM tinha categoria de 5 para 6 em Audição e 4 para 5 em Linguagem. Os participantes realizaram a cirurgia no período sensível de neuroplasticidade, à exceção de DEM (que participou de estudos anteriores) tinha mais de quatro anos privação auditiva e fez terapia com ênfase em leitura orofacial (Horácio & Goffi-Gomez, 2007) antes do IC.

O repertório de entrada dos participantes nas habilidades alvo foi avaliado pelas sondas realizadas no estudo. Para controlar o efeito de experiência ou conhecimento prévio das relações verbais em segunda língua, foi definido como critério de inclusão uma porcentagem de acertos $\leq 50\%$, em uma ou mais, tarefas em Inglês envolvendo relações entre sentenças ditadas e escritas (DE), sentenças ditadas e figuras (DB), e sentenças escritas e figuras (BE e EB). Um critério adicional foi a porcentagem de acertos $\geq 50\%$ em leitura oral de sentenças (BX), e em pelo menos uma das relações sentença ditada-figura (AB) e sentença ditada-sentença escrita (AC), em Português; esse deveria ser o repertório verbal mínimo a ser demonstrado, a partir do qual seriam construídas as relações na outra língua.

Tabela 1

Caracterização dos participantes em sexo, idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do implante coclear, categorias de audição e de linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade.

Partic.	Sexo	Idade (anos)	Etiologia de Deficiência Auditiva	Idade Auditiva (Tempo de audição com IC em anos/meses) ^b	Tempo privação auditiva (anos/meses)	Modelo IC	Lateral. IC ^a	Categoria Audição ^b	Categoria Linguagem	Colúmbia	PPVT (anos/meses)	TDE (Leitura)	TDE (Escrita)	TDE (Aritmética)	Ano Escolar
KAM	F	9	Síndrome de Vanderberg	05a09m (OD) 01a06m (OE)	03a03m	HiRes 90K – Harmony	Bi seq.	5 (OD e OE)	4	Acima da Média	03a	Média Inferior	Média Inferior	Média Inferior	2º ano
DEM	F	9	Sem origem identificada	03a11m	5a01m	Nucleus CI24RE	Esq.	5→6	4→5	Média Baixa	04a09m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano
SAM	M	11	Sem origem identificada	08a	3a	Nucleus Freedom	Bi sim.	5 (OD e OE)	4	Média	04a6m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano

Material e Equipamento

Os testes Columbia (Alves & Duarte, 2001), PPVT-4R (Dunn & D. Dunn, 2007) e Teste de Desempenho Escolar (TDE) (Stein, 1994). O *Peabody Picture Vocabulary Test – 4* (PPVT-4) (Dunn & D. Dunn, 2007) é um instrumento que avalia o reconhecimento auditivo (habilidade de ouvinte) em tarefas em que uma palavra ditada e o participante aponta uma figura, dentre quatro figuras, e os escores são apresentados em idade que equivale ao reconhecimento auditivo esperado no desenvolvimento típico. A *Escala de Maturidade Mental Teste Colúmbia* (CMMC) (Alves & Duarte, 2001) avalia a capacidade intelectual de raciocinar e formar conceitos por tarefas em pranchas com n variados de figuras, no qual o sujeito aponta a figura que não pertence a determinada categoria. O *Teste de Desempenho Escolar* (TDE) (Stein, 1994) afere habilidades acadêmicas básicas de ditado manuscrito, leitura de lista de palavras e resolução de problemas de matemática e gera pontuação que pode ser comparada com a seriação, abarcando 1º ao 6º ano do Ensino Fundamental.

Os equipamentos utilizados na coleta foram um *notebook* com acesso ao *software* PROLER® versão 10 (Assis & Santos, 2010), caixas acústicas acopladas e uma câmera filmadora JVC-GR-AX837. Ao final das sessões, os participantes brincavam com jogos de um *tablet* e, em seguida, escolhiam pequenos brindes (tais como itens escolares, livretos, adesivos e pequenos brinquedos) pela participação na pesquisa. O *software* apresentava as tarefas e registrava automaticamente as respostas de seleção de estímulos. A produção oral dos participantes foi gravada pela filmadora, para posterior transcrição e análise.

Ambiente

A coleta de dados foi realizada em salas de uma escola pública de Bauru e a residência dos participantes, que foram organizadas com uma mesa e duas cadeiras; foram garantidas boas condições de luminosidade, ventilação e pouco ruído. As sessões foram individuais (somente o pesquisador e o participante permaneciam na sala), realizadas de duas a três sessões por semana e com duração de, aproximadamente, 30 minutos cada.

Estímulos

Os estímulos do presente estudo foram os mesmos de Crepaldi et al. (2018). As sentenças, em Português e em Inglês, foram compostas por três palavras e estruturadas em [sujeito]-[verbo]-[objeto], cujo [sujeito] foi componente comum. A partir dessas sentenças, foram produzidos estímulos auditivos e visuais, conforme apresentado na Figura 1.




O conjunto A incluiu sentenças ditadas em Português (A1, A2 e A3), gravadas em voz masculina, por um adulto nativo do Português Brasileiro, e pronunciadas pausadamente (mas sem configurar uma fala escandida). O conjunto B envolveu figuras referentes às sentenças (B1, B2 e B3), em arquivos de 500 x 500 *pixels*, coloridas, e que foram especialmente produzidas por *designer* para o estudo de Crepaldi et al. (2018). O conjunto C abrangeu as respectivas sentenças escritas em Português (C1, C2 e C3), com letras maiúsculas, digitadas em uma caixa de texto de 3 x 6 cm, com fundo branco, em fonte Arial, de cor preta e tamanho 75. O conjunto D consistiu nas sentenças ditadas em Inglês (D1, D2 e D3), gravadas em voz masculina e faladas pausadamente por um adulto nativo do Inglês Americano. O conjunto E abrangeu as sentenças escritas em Inglês (E1, E2 e E3), com a mesma formatação das sentenças escritas em Português.

Procedimento

Visão geral

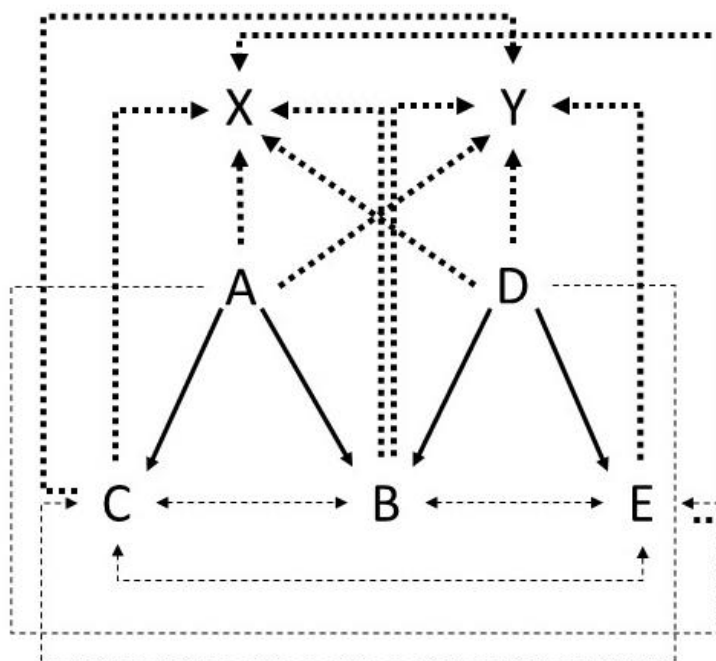
O estudo programou uma rede de relações de equivalência entre sentenças ditadas e escritas, em Português e em Inglês, e figuras. A Figura 2 apresenta o diagrama da rede de equivalência, em que as relações ensinadas foram indicadas por setas cheias, e as sondadas por setas tracejadas.

As tarefas foram programadas em tentativas discretas (Lovaas, 1977; Malott & Trojan-Suarez, 2004) com unidades sequenciadas por instrução, apresentação dos estímulos, oportunidade de resposta, consequências (nas tarefas de ensino) e intervalo entre tentativas de três segundos. O *feedback* diferencial das respostas foi programado apenas nas fases de ensino; os acertos eram seguidos de animações gráficas na tela e sons de aplausos, enquanto a consequência para erros era a remoção dos estímulos e apresentação de uma tela preta por três segundos. Foram programadas tarefas de seleção de estímulos e tarefas que requeriam produção oral.

Estímulos	Português	Inglês	
Sentença ditada	"Dani pega milho" (A1) "Dani lava maçã" (A2) "Dani come uva" (A3)	"Dani takes corn" (D1) "Dani washes apple" (D2) "Dani eats grape" (D3)	
Figura	 (B1)	 (B2)	 (B3)
Sentença escrita	DANI PEGA MILHO (C1) DANI LAVA MAÇÃ (C2) DANI COME UVA (C3)	DANI TAKES CORN (E1) DANI WASHES APPLE (E2) DANI EATS GRAPE (E3)	

Fonte: Crepaldi, Neves, & de Souza (2018).

Figura 1. Estímulos do estudo.



Fonte: Crepaldi, Neves, & de Souza (2018).

Figura 2. Diagrama da rede de relações de equivalência, baseada em Stromer, Mackay e Stoddard (1992). A letra A representa as sentenças ditadas em Português, B representa as imagens, C as sentenças escritas em Português, D indica as sentenças ditadas em Inglês e a letra E indica as sentenças escritas em Inglês. As letras X e Y referem-se às respostas de produção oral, respectivamente, em Português e em Inglês. As setas contínuas indicam as relações ensinadas, as setas finas tracejadas indicam as relações derivadas e as setas grossas tracejadas indicam as relações de produção oral.

As tarefas de seleção de estímulos foram programadas em tentativas de MTS. O estímulo modelo era apresentado no centro da tela simultaneamente aos três estímulos de comparação que ficavam dispostos em três das quatro células da tela (em formato de cruz). Quando o modelo era auditivo, um quadrado azul era apresentado no centro da tela e, ao ser clicado com o *mouse* (resposta de iniciação à tentativa), reproduzia o estímulo auditivo via caixas acústicas simultaneamente à apresentação dos estímulos visuais de comparação. A resposta do participante era selecionar um dos três estímulos de comparação, disponíveis para escolha; a seleção correta do estímulo de comparação dependia da contingência em vigor.

As tarefas de produção oral configuraram tentativas de discriminação simples, em que os estímulos eram apresentados no centro da tela, simultaneamente a um *prompt* auditivo específico. A figura era seguida pelo *prompt* “O que é isso?”, a sentença escrita por “O que está escrito?”, e a sentença ditada por “Repita”; e a resposta esperada deveria ser, em voz alta, tatear, ler ou ecoar, respectivamente.

Nas tarefas de tradução expressiva, o *prompt* “Como se fala?” era seguido por um estímulo auditivo, e “O que significa?” antecedia a sentença escrita em Português ou em Inglês. O participante deveria emitir, em voz alta, um intraverbal da respectiva sentença em idioma diferente do apresentado no estímulo; e. g., no intraverbal Português-para-Inglês, o participante deveria falar “*Dani takes corn*” quando apresentada a sentença escrita “Dani pega milho”.

Sequência de etapas

O estudo foi organizado em etapas de ensino e sondas, que foram sequenciadas em Sonda 1, Ensino AB e AC, Revisão do Ensino AB e AC, Sonda 2, Ensino DB, Revisão do Ensino DB, Sonda 3, Ensino DE, Revisão do Ensino DE e Sonda 4. Essas etapas serão descritas a seguir. Para melhor compreensão, serão descritos, primeiro, os procedimentos de ensino, e depois os de sondas, que, de acordo com o delineamento, precediam e sucediam cada fase de ensino.

Ensino

O ensino das relações condicionais entre estímulos empregou o procedimento de MTS por exclusão, com base no procedimento de McIlvane e Stoddard (1981) e de Rose et

al. (1996). Os blocos de ensino por exclusão incluíram tentativas de linha de base, de exclusão, de controle e de aprendizagem.

As tentativas de linha de base apresentavam as relações que eram familiares aos participantes, sendo apresentado um estímulo modelo e três estímulos de comparação. A tarefa do participante era selecionar um dos estímulos, sendo considerado correto se o participante selecionasse o estímulo de comparação que estava arbitrariamente relacionado com o modelo.

As tentativas de exclusão apresentavam um estímulo modelo inédito e dois ou três estímulos de comparação, sendo dois familiares e um novo. O responder por exclusão seria observado se o participante selecionasse o estímulo de comparação inédito, e não um dos estímulos de comparação familiares.

Nas tentativas de controle, um estímulo familiar exercia função de modelo e era apresentado com três estímulos de comparação, sendo dois familiares (um dos quais previamente relacionado ao modelo) e um inédito. Se o responder estivesse sob controle das relações da linha de base (e não da novidade), o participante selecionaria o estímulo de comparação conhecido (relacionado ao modelo também familiar), ao invés do estímulo de comparação inédito.

As tentativas de aprendizagem apresentavam as três relações condicionais novas, com uma tentativa por relação. A apresentação dos estímulos modelo e da posição dos estímulos de comparação eram alternadas nos blocos.

Foram programadas quatro versões de ensino para cada relação condicional ensinada (AB, AC, DB e DE), com os mesmos tipos de tentativas e que diferiram apenas no número e sequência das tentativas. A Versão 1 contou com 30 tentativas, cuja distribuição está devidamente apresentada na Tabela 2. As versões 2 a 4 tiveram 20 tentativas, com todos os tipos (de tentativas) exceto as de controle, e a Tabela 3 apresenta a distribuição em uma das versões.

Tabela 2

Distribuição dos tipos e quantidades de tentativas na primeira versão do ensino de relações condicionais auditivo-visuais por exclusão

Tentativas	Função	Modelo	Comparações		
			S+	S-	S-
1	Linha de Base 1.1 (Inicial)	X0	Y0		
2	Linha de Base 1.2 - Controle 1.1	X0	Y0	B1	
3	Exclusão 1.1	A1	B1	Y0	
4	Linha de Base 1.3 - Controle 1.2	X0	Y0	B1	
5	Exclusão 1.2	A1	B1	Y0	
6	Linha de Base 1.4 - Controle 2.1	X0	Y0	B2	
7	Exclusão 2.1	A2	B2	Y0	
8	Linha de Base 1.5 - Controle 2.2	X0	Y0	B2	
9	Exclusão 2.2	A2	B2	Y0	
10	Linha de Base 1.6 - Controle 3.1	X0	Y0	B3	
11	Exclusão 1.3	A1	B1	Y0	
12	Linha de Base 1.7 Controle 2.3	X0	Y0	B2	
13	Exclusão 3.1	A3	B3	Y0	
14	Linha de Base 1.8 Controle 3.2	X0	Y0	B3	
15	Exclusão 2.3	A2	B2	Y0	B3
16	Linha de base 1.9 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
17	Exclusão 3.2	A3	B3	B2	Y0
18	Linha de Base 1.10- 3 comparações	X0	Y0	B3	B1
19	Exclusão 1.4	A1	B1	B3	Y0
20	Linha de Base 1.11 - 3 comparações	X0	Y0	B2	B3
21	Exclusão 3.3	A3	B3	Y0	B1
22	Exclusão 2.4	A2	B2	Y0	B1
23	Linha de Base 1.12 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B3
24	Exclusão 3.4	A3	B3	B2	Y0
25	Linha de Base 1.13 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
26	Discriminação 1 (A1B1)	A1	B1	B2	B3
27	Linha de Base 1.14 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
28	Discriminação 2 (A2B2)	A2	B2	B1	B3
29	Linha de Base 1.15 - 3 comparações	X0	Y0	B3	B2
30	Discriminação 3 (A3B30)	A3	B3	B1	B2

Tabela 3

Distribuição dos tipos e quantidades de tentativas no ensino de relações condicionais auditivo-visuais por exclusão (Versão 2 a 4)

Tentativas	Função	Modelo	Comparações		
			S+	S-	S-
1	Linha de Base (Inicial)	X0	Y0	B2	B3
2	Exclusão 3.1	A3	B3	Y0	B2
3	Linha de base 2 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
4	Exclusão 2.1	A2	B2	Y0	B1
5	Linha de base 3 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B3
6	Exclusão 1.1	A1	B1	Y0	B3
7	Linha de base 4 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
8	Discriminação 1.1 (D1E1)	A1	B1	B2	B3
9	Discriminação 3.1 (D3E3)	A3	B3	B1	B2
10	Discriminação 2.1 (D2E2)	A2	B2	B1	B3
11	Linha de base 5 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
12	Exclusão 2.2	A2	B2	Y0	B1
13	Linha de base 6 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B3
14	Exclusão 3.2	A3	B3	Y0	B1
15	Linha de base 7 - 3 comparações	X0	Y0	B2	B3
16	Exclusão 1.2	A1	B1	Y0	B2
17	Linha de base 8 - 3 comparações	X0	Y0	B1	B2
18	Discriminação 1.1 (D1E1)	A1	B1	B2	B3
19	Discriminação 2.2 (D2E2)	A2	B2	B1	B3
30	Discriminação 3.2 (D3E3)	A3	B3	B1	B2

A primeira versão do ensino por exclusão incluiu tentativas que ensinaram, de forma gradual e cumulativa, a relação de linha de base. A primeira tentativa da linha de base apresentava apenas o estímulo modelo e o estímulo de comparação correto, em uma tentativa de discriminação forçada (e.g., apenas o modelo Ax e o comparação Bx). Em seguida, era apresentada a tentativa de exclusão da primeira relação nova, com modelo inédito e dois estímulos de comparação, sendo um novo e o conhecido (e.g., o modelo A1 inédito, e os comparações B1 e Bx). Após a primeira tentativa de exclusão, era retomada a relação de linha de base e apresentados o estímulo modelo familiar, e os estímulos familiar e inédito como comparações (e.g., modelo Ax, e comparações Bx e B1). A terceira tentativa da linha de base ocorreu depois da tentativa de exclusão da segunda relação, e apresentou o estímulo modelo familiar e três estímulos comparações, sendo um familiar e os dois inéditos (e.g., modelo Ax, e comparações Bx, B1 e B2); as demais tentativas da linha de base seguiram a mesma composição de estímulos.

O critério de aprendizagem nos blocos de ensino era 100% de acertos e o participante realizava até dois blocos de ensino em uma mesma sessão; em seguida, a atividade era encerrada e o ensino retomado na sessão seguinte. Se não atendesse ao critério depois da quinta exposição, o ensino da relação era encerrado e o participante seguia para a próxima etapa.

Os blocos de revisão tinham nove tentativas, sendo três tentativas por relação, e eram realizados após o ensino por exclusão das relações ensinadas. O participante era direcionado para a próxima etapa quando obtivesse 100% de acertos na primeira exposição ou na segunda exposição ao bloco de revisão, se a porcentagem de acertos na primeira fosse diferente de 100% de acertos.

Ensino e revisão AB e AC

Essa etapa consistiu no ensino de relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), e entre sentenças ditadas e escritas (AC), em Português. O Ensino AB foi introduzido após a Sonda 1 e a resposta definida como correta era selecionar a figura, condicionalmente à sentença ditada em Português. Em seguida, era realizado o Ensino AC e a resposta correta era selecionar a sentença escrita condicionalmente à sentença ditada, em Português. A revisão das relações ensinadas AB e AC era realizada em dois blocos de nove tentativas cada.

Ensino e revisão DB e DE

Essa etapa previa o ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (DB), e entre sentenças ditadas e escritas (DE), em Inglês. O Ensino DB sucedeu a Sonda 2 e a resposta definida como correta era selecionar a figura, condicionalmente à sentença ditada em Inglês; após esse ensino, era realizado o bloco de revisão DB, com três tentativas por relação (total de nove tentativas). O Ensino DE era realizado após a Sonda 3 e a resposta correta era selecionar a sentença escrita condicionalmente à sentença ditada, em Inglês; o participante era direcionado para o bloco de revisão DE depois desse ensino, que era composto por nove tentativas (três tentativas por relação).

Sondas

As sondas eram intercaladas com as etapas de ensino e avaliavam todas as relações da rede de equivalência programada (Figura 2). As sondas apresentavam uma tentativa por relação e foram organizadas em dois blocos de 35 tentativas (totalizando 70 tentativas), sendo a sequência dessas tentativas nos blocos randomizada a cada nova sonda. A porcentagem de acertos da Sonda 1 nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB em Português, e DB em Inglês), sentenças ditadas e escritas (AC em Português, e DE em Inglês) e leitura de sentenças em Português (CX) foi considerada para incluir (ou não) o participante, com base nos critérios mencionados.

As relações condicionais entre estímulos foram avaliadas em tarefas de seleção de figuras condicionalmente às sentenças ditadas (AB em Português, e DB em Inglês), a seleção de sentenças escritas condicionalmente às sentenças ditadas (AC em Português, e DE em Inglês), a seleção de figuras condicionalmente às sentenças escritas (CB em Português, e EB em Inglês), e a seleção de sentenças escritas condicionalmente às figuras (BC em Português, e BE em Inglês). Ainda, foram avaliadas relações que descreveram a tradução receptiva, que foram a seleção de sentenças escritas em Português condicionadas às sentenças ditadas e escritas em Inglês (DC e EC, respectivamente), e seleção de sentenças escritas em Inglês condicionalmente às sentenças ditadas e escritas em Português (AE e CE, respectivamente).

Os operantes verbais foram avaliados em tarefas de produção oral e incluíram o tato de figuras (BX em Português, e BY em Inglês), a leitura de sentenças escritas (CX em Português, e EY em Inglês) e o ecoico das sentenças ditadas (AX em Português, e DY em Inglês). Foram sondados também intraverbais que descreveram a tradução expressiva, quais sejam, a produção oral de sentenças em Português diante das sentenças ditadas e escritas em Inglês (intraverbal Inglês-para-Português, DX e EX, respectivamente) e a

produção oral de sentenças em Inglês frente às sentenças ditadas e escritas em Português (AY e CY respectivamente, intraverbal Português-para-Inglês).

Delineamento

O presente estudo empregou um delineamento de sondas múltiplas (Horner & Baer, 1978). As ondas eram intercaladas com as etapas de ensino e monitoraram sistematicamente os efeitos do ensino sobre a aprendizagem relacional (e retenção dessa aprendizagem), a formação e expansão das classes de estímulos equivalentes, e a emergência dos operantes verbais em ambas as línguas.

Procedimento de análise dos dados

O PROLER® gerou relatórios das sessões dos participantes, com os acertos e erros em cada tentativa. Os desempenhos de seleção de estímulos foram analisados pela quantidade de acertos, por relação e por bloco, e calculados em porcentagem.

Os registros de produção da fala foram armazenados em vídeos e transcritos. A precisão da fala foi pontuada por acertos totais em cada componente da sentença (sujeito, verbo e objeto) e convertida em porcentagem. Esse cálculo foi definido pela razão entre acertos dos componentes pelo total (de componentes da sentença), multiplicado por 100 (número de acertos dos componentes da sentença / total de componentes da sentença X 100); logo, a porcentagem de acertos na produção oral de cada sentença poderia ser de, aproximadamente, 33% (um acerto), 67% (dois acertos) ou 100% (três acertos). Considere a tarefa em que a sentença-alvo era “*Dani eats corn*” e o participante falou “*Dani...corn*”, de modo que emitiu corretamente duas palavras; logo, a precisão da fala foi de 67% de acertos (2 palavras corretas/3 palavras totais). Os acertos na produção oral das sentenças foram somados e convertidos em porcentagem.

Resultados

Os participantes concluíram todas as etapas do estudo em, aproximadamente, 12 sessões, o que computou 12 horas de sessões; se considerar três sessões semanais com duração de 30 minutos cada, o estudo aproximadamente quatro semanas (um mês). A sistematicidade de três sessões por semana, pelo menos, previa um ensino “intensivo” que promovesse os ganhos esperados, como a aprendizagem e estabilidade nas relações ensinadas, minimizando os efeitos temporais sobre a aprendizagem (Howard et al., 2005).

Todos aprenderam as relações condicionais, em Português e em Inglês. A quantidade de exposições aos blocos de ensino dependeu do tipo de tarefa e do idioma em que os estímulos eram apresentados. A Figura 3 mostra a porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino e de revisão.

Os participantes obtiveram 100% de acertos na primeira exposição aos blocos de ensino por exclusão das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB), e entre sentenças ditadas e escritas (AC), em Português. Esse desempenho foi replicado na revisão dessas relações (AB e AC).

Diferentemente da aprendizagem relacional em Português, que ocorreu de modo rápido e sem erros, os participantes demandaram mais exposições ao ensino das relações DB e/ou DE e mostraram diferenças na aprendizagem das relações em Inglês. SAM e KAM alcançaram 100% de acertos logo no primeiro bloco de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e escritas em Inglês (DE), mas precisaram de mais exposições ao ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas em Inglês e figuras (DB), para obter o critério. Os erros nos blocos de ensino DB por exclusão incidiram majoritariamente nas tentativas de exclusão e de aprendizagem. Nos blocos de revisão DB e DE, todos os participantes alcançaram 100% de acertos na primeira exposição.

Os participantes formaram classes de estímulos equivalentes entre sentenças ditadas e escritas e figuras, em Português (ABC) e em Inglês (DBE), e mostraram resultados consistentes com a expansão da classe de estímulos equivalentes em Português, com a inserção das sentenças ditadas (D) e escritas (E) em Inglês como membros da classe. A Figura 4 mostra a porcentagem de acertos dos participantes nas sondas de seleção de estímulos e de produção oral.

A linha de base foi $\geq 80\%$ de acertos em todas as relações condicionais envolvendo sentenças em Português (AB e AC), à exceção das relações condicionais entre sentenças escritas e figuras (BC e CB) que variaram de 0 a 66% de acertos. Após o EBI em Português, todos obtiveram (ou mantiveram) 100% de acertos nas relações condicionais ensinadas entre sentenças ditadas e figuras (AB) e entre sentenças ditadas e escritas (AC), e alcançaram precisão nas relações condicionais emergentes entre sentenças escritas e figuras (CB) e figuras e sentenças escritas (BC), que foi mantida nas sondas seguintes.

Os participantes mostraram uma linha de base menor para as relações condicionais em Inglês (DB, DE, BE e EB), se comparada à das relações condicionais em Português. Durante a sonda inicial, todos obtiveram de 50% a 70% de acertos nas relações condicionais entre sentenças ditadas e escritas (DE), sentenças ditadas e figuras (DB), sentenças escritas e figuras (EB), e figuras e sentenças escritas (BE).

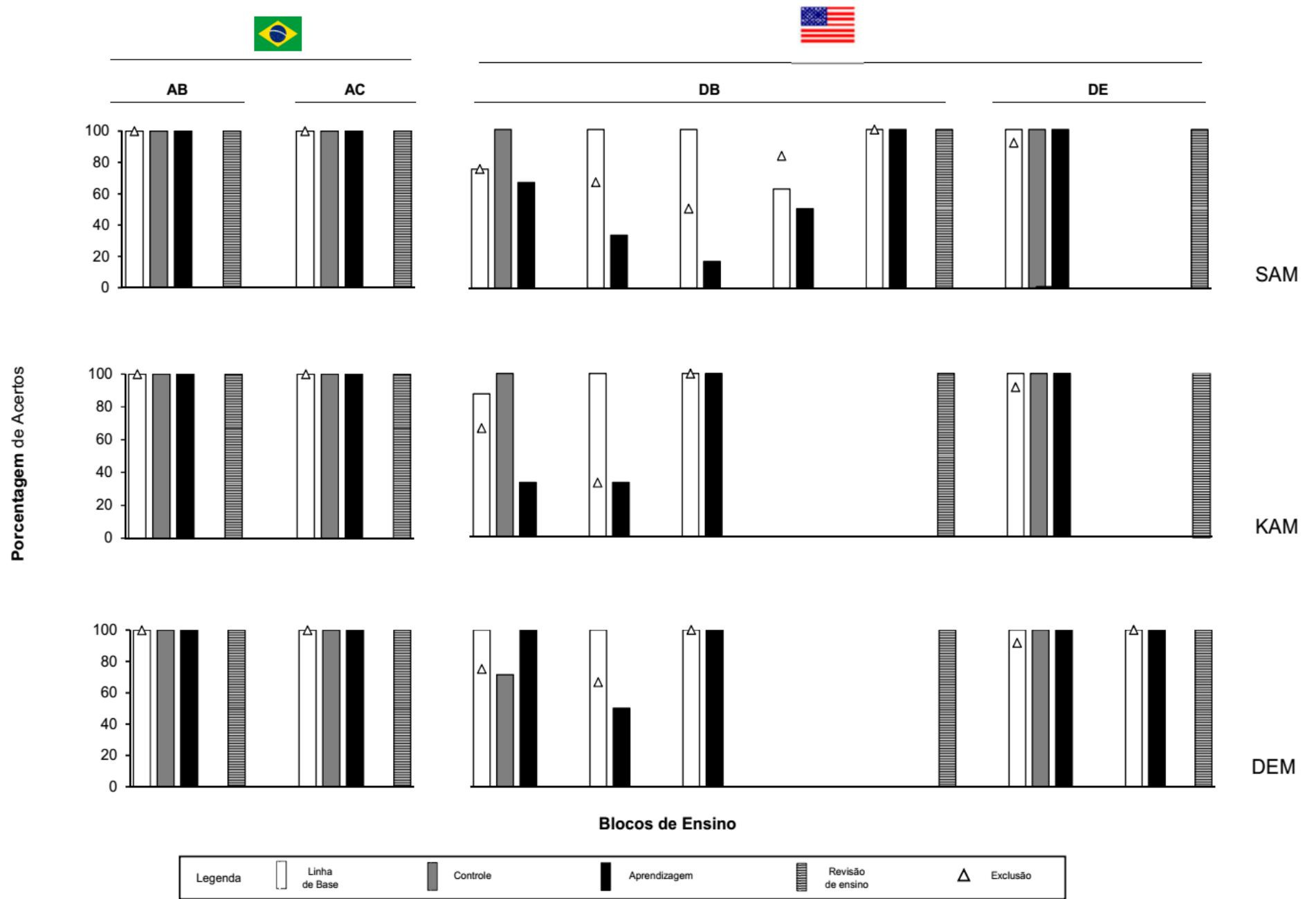


Figura 3. Porcentagem de acertos dos participantes nos blocos de ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (AB e DB) e sentenças ditadas e escritas (AC e DE), em Português e em Inglês, por exclusão.

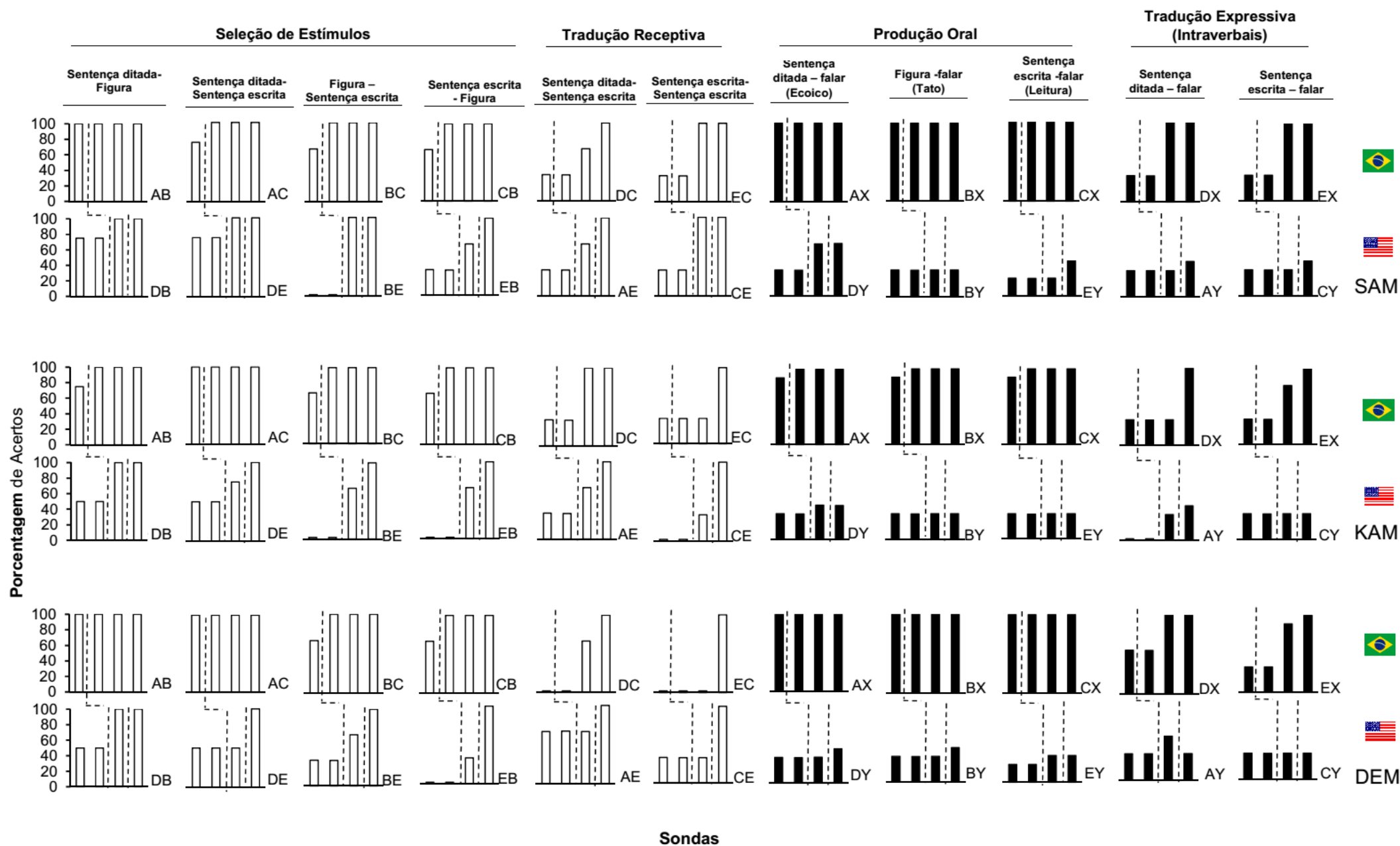


Figura 4. Porcentagem de acertos nos blocos de sondas de todas as relações da rede, para as sentenças em Português e em Inglês. As barras indicam a porcentagem de acertos nas tarefas de seleção de estímulos, e as pretas nas tarefas de produção oral. As bandeiras do Brasil e dos Estados Unidos sinalizaram o idioma das sentenças alvo; nas relações de tradução, indica que o idioma do estímulo a ser selecionado ou a produção oral que deve ser emitida.

O EBI em Português não afetou as porcentagens de acertos nas relações condicionais em Inglês (DB, DE, BE e EB). Todos alcançaram 100% de acertos nas relações ensinadas entre sentenças ditadas e figuras (DB) e sentenças ditadas e escritas (DE), e nas relações derivadas entre sentenças escritas e figuras (EB) e figuras e sentenças escritas (BE), em Inglês, após o ensino de uma ou de ambas as relações do EBI em segunda língua (DB e DE).

Os resultados foram positivos para as relações condicionais que atestavam a expansão da classe de estímulos equivalentes e que descreviam a tradução receptiva. Após o EBI em Inglês, os participantes aumentaram a porcentagem de acertos de $\leq 33\%$ (na linha de base) para 100% nas relações condicionais entre sentenças ditadas em Português e escritas em Inglês (AE), sentenças escritas em Português e escritas em Inglês (CE), ditadas em Inglês e escritas em Português (DC) e escritas em Inglês e escritas em Português (EC).

Os operantes verbais (que requeriam respostas vocais sob controle de estímulos) de ecoico, tato e leitura – respectivamente, em Português (AX, BX e CX) e em Inglês (DY, BY e EY) – e intraverbais Português-para-Inglês (AY e CY) e Inglês-para-Português (DX e EX) foram monitorados ao longo do estudo (Figura 4). Para as sentenças em Português, os três participantes mantiveram uma porcentagem de acertos superior a 90% no ecoico (AX), tato (BX) e na leitura (CX), em todas as sondas do estudo; KAM alcançou 100% de acertos nesses operantes após a formação de classes de estímulos equivalentes em Português (ABC).

Para os estímulos em Inglês, os participantes obtiveram menos de 40% de acertos na sonda inicial dos operantes verbais ecoico (DY), tato (BY) e leitura (EY). Essa linha de base foi mantida, com pouca variação, mesmo após o EBI em Português e em Inglês. A porcentagem de acertos no ecoico (DY) teve um sutil aumento após o EBI em Inglês, sendo de 10% para KAM e DEM, e de 30% para SAM.

Os intraverbais envolvidos na tradução expressiva, em Português e em Inglês, apresentaram diferenças em relação à linha de base e aos efeitos do EBI. Quando a tarefa consistia em falar sentenças em Português diante das sentenças ditadas e escritas em Inglês (DX e EX, que descrevem intraverbais Inglês-para-Português), os participantes mostraram uma linha de base $\leq 33\%$ de acertos e obtiveram 100% de acertos após a expansão das classes de estímulos equivalentes (ABCDE). De modo distinto, a linha de base $\leq 33\%$ de acertos foi praticamente mantida nas sondas dos intraverbais Português-para-Inglês (AY e CY); o aumento foi menor que

10% para SAM e DEM, e a mudança foi maior para KAM, que partiu de 0% (linha de base) para 44% de acertos.

Discussão

O presente estudo avaliou os efeitos do EBI sobre a aquisição de habilidades verbais com sentenças em segunda língua, para três crianças com IC, falantes nativas do Português Brasileiro. Todos os participantes aprenderam as relações ensinadas, em Português (AB e AC) e em Inglês (DB e DE), formaram classes de estímulos equivalentes com as sentenças em Português (ABC) e expandiram as classes, incluindo nelas as sentenças em Inglês (ABCDE). Após expandir as classes de estímulos equivalentes, todos mostraram relações derivadas de tradução receptiva, e emitiram intraverbais Inglês-para-Português (DX e CX) que caracterizam a tradução expressiva (mas não o inverso). Os operantes verbais em Português (AX, BX e CX) foram precisos, mas os de segunda língua (DY, EY e BY) mantiveram-se com porcentagens muito baixas.

Aquisição ou emergência de relações condicionais arbitrárias

A aprendizagem das relações condicionais, em Português e em Inglês, foi obtida de forma eficiente e rápida por meio do ensino por exclusão. Os participantes precisaram de poucas exposições para alcançar 100% de acertos nesses blocos de ensino; à exceção de SAM que necessitou de cinco exposições ao ensino DB. Esses resultados confirmam a efetividade do ensino por exclusão para produzir novas relações arbitrárias, com estímulos de diferentes modalidades e extensões verbais, e para diferentes populações, inclusive com crianças com IC (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; de Rose et al., 1996; Domeniconi, Costa, de Souza, & de Rose, 2017; Langsdorff, Domeniconi, Schmidt, Gomes, & de Souza, 2018; Lucchesi et al., 2015; McIlvane & Stoddard, 1981; Melchiori et al., 1992). Esses achados replicam os dados de Crepaldi et al. (2018) com ouvintes, e os de Neves (em elaboração) com crianças com IC, estendendo-o para as relações arbitrárias com sentenças em segunda língua.

Foram observadas diferenças na aprendizagem das relações condicionais em língua nativa e em segunda língua. A linha de base nas relações ensinadas em Português (AB e AC) era superior a 70% de acertos e a precisão (100% de acertos) foi alcançada logo na primeira exposição ao ensino, enquanto a linha de base em Inglês era menor que 66% de acertos e foram

necessárias mais exposições ao ensino para se obter 100% de acertos, principalmente nas relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras (DB). Esses resultados são semelhantes aos de Crepaldi et al. (2018) e sugerem algumas hipóteses relacionadas à história pré-experimental e ao de controle de estímulos no ensino por exclusão, que serão discutidas a seguir.

Os participantes do presente estudo contavam com histórico de aprendizagem de sentenças em Português (Estudos 1 e 2) e tiveram contato prévio no ensino com os verbos “lava” e “pega” e o objeto “lata”. Essa condição provavelmente interferiu na linha de base da língua nativa e pode ter facilitado a aprendizagem das novas relações condicionais por exclusão, quando comparada à linha de base e ao ritmo de aprendizagem em Inglês. Essa hipótese deve ser verificada empiricamente por meio do controle dessa experiência, de modo a esclarecer a interferência da pré-exposição aos estímulos na aprendizagem por exclusão (Antoniuzzi, Domeniconi, & Schmidt, 2014; Costa et al., 2010).

A aprendizagem da segunda língua também pode ser afetada pela experiência com a língua nativa e pela similaridade fonológica entre línguas, como sugere a Linguística (Zimmer & Alves, 2006). Essa racional permite especular que a aprendizagem de uma nova língua que compartilha vários fonemas da língua nativa provavelmente seria facilitada, quando comparada ao aprender uma segunda língua com fonemas diferentes; logo, aprender relações envolvendo a palavra “livro” (/l'ivro/) em Espanhol (libro, fala-se /l'ibro/) seria mais fácil que em Russo (книга, fala-se /kn'içə/) para um aprendiz que tenha o Português Brasileiro como língua nativa. Novos estudos poderão avaliar as diferenças na aprendizagem quando o ensino envolve palavras com fonemas mais próximos ao Português, como o Espanhol, e discrepantes, como o Russo.

Os participantes demandaram três exposições ao ensino, no mínimo, para aprender as relações condicionais entre sentenças ditadas em Inglês e as figuras correspondentes (DB). Esse número de exposições é considerado pouco e dentro do esperado, dada a literatura sobre aprendizagem por exclusão (Costa et al., 2010; Domeniconi et al., 2007).

Uma hipótese é que essa quantidade de exposições (ao ensino) combinada aos erros nas tentativas de exclusão pode estar relacionada à programação do ensino e a um provável controle por rejeição. O ensino por exclusão programou uma única relação de linha de base (por tentativa forçada, no Bloco 1) sob a qual se estabeleceram as novas relações, e os três estímulos de comparação foram inseridos gradualmente, em linha de base cumulativa. Logo, a linha de base por tentativa forçada (por exemplo, [X1]-[Y1]) foi seguida por tentativas de exclusão que

apresentavam o modelo inédito e dois comparações, sendo um inédito (S+) e o de linha de base (por exemplo, [A1]-[B1] [Y1] ou [A2]-[B2][Y1] ou [A3]-[B3][Y1]). Após essas tentativas, uma tentativa por exclusão apresentava um estímulo modelo novo (já apresentado nas tentativas ensinadas) e três comparações, sendo dois comparações novos, e o da linha de base inicial (por exemplo, [A1]-[B1][B2][Y1] ou [A2]-[B2][B1][Y1] ou [A3]-[B3][B2][Y1]). Os participantes responderam consistentemente nas tentativas de exclusão com o estímulo modelo inédito e dois comparações (o inédito e o da linha de base inicial), mas o controle pode ter sido por rejeição do estímulo conhecido. Nas tentativas subsequentes de exclusão, em que foi apresentado um estímulo modelo inédito (previamente apresentado nas tentativas de exclusão anteriores) e três comparações (sendo dois inéditos ensinados e o da linha de base), ocorreram mais erros e o responder foi inconsistente, com alternância da seleção entre os estímulos de comparação inéditos. Esse desempenho é análogo ao de algumas sondas que empregam uma máscara nos estudos de aprendizagem por exclusão (Domeniconi et al., 2007; McIlvane et al., 1987; Wilkinson & McIlvane, 1997) e sugere, somado aos resultados negativos nas sondas de aprendizagem, que o controle por rejeição operava nas primeiras exposições (Carrigan & Sidman, 1982; Wilkinson & McIlvane, 1997) e que provavelmente a relação entre cada modelo novo e o respectivo comparação novo não estava bem estabelecida, quando foi introduzido um segundo comparação novo. A ocorrência de erros pode ter perturbada a aprendizagem ainda em fase inicial (Stoddard, de Rose, & McIlvane, 1986; Stoddard & Sidman, 1967). Alguns ajustes na programação poderão contornar esse percalço: o aumento do número de relações de linha de base permitirá criar a configuração de tentativa de exclusão com três comparações (dois definidos e um novo), dispensando a inserção dos comparações ao longo do bloco; e o controle por rejeição poderá ser avaliado por meio de sondas específicas no bloco (Domeniconi et al., 2007; McIlvane et al., 1987; Wilkinson & McIlvane, 1997).

A aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e escritas em Inglês (DE) foi obtida na primeira exposição ao ensino (exceto DEM), replicando os achados de Crepaldi et al. (2018) com ouvintes. Esse resultado contrasta com o observado no ensino das relações condicionais entre sentenças ditadas em Inglês e figuras (DB) e sugere algumas hipóteses. Os participantes provavelmente conheciam algumas palavras escritas em Inglês pelo contato com itens disponíveis na rotina deles, o que pode ter facilitado essa aprendizagem; DEM, por exemplo, relacionou “*pop corn*” impresso nos rótulos de milho para pipoca, e “*apple*” escrito

no rótulo do suco de maçã. Assim como no ensino em Português (AB e AC), essa pré-exposição aos componentes da sentença deve ser investigada experimentalmente, com vistas a avaliar o efeito apenas do procedimento e da combinação das variáveis procedimento e pré-exposição (Antoniuzzi et al., 2014; Costa et al., 2010).

O repertório instalado de leitura em Português pode ter interferido positivamente na aprendizagem da relação sentença ditada-escrita em Inglês (DE). Essa hipótese é provável ao considerar que o alfabeto latino é compartilhado por ambas as línguas, e a produção oral frente aos grafemas ora se aproxima ou diverge, em função das particularidades das comunidades verbais (Cantarotti, 2007; Ellis, 1997). Os participantes com IC poderiam ter respondido sob controle parcial dessas relações auditivo-textuais (Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006; Share, 1999), de modo que a seleção fosse baseada em algum componente da sentença escrita que mostrasse alguma correspondência com parte do modelo ditado, ou por similaridade grafofonêmica entre componentes em Português e em Inglês; e. g., selecionar “*Dani takes corn*” escrito ao ouvir /corn/ do modelo ditado, além do nome do sujeito ser o mesmo em Português e em Inglês. Essas relações auditivo-textuais entre componentes podem ter operado como dica e facilitado a aprendizagem dessas relações (Bloom, 1973; Snowling, 1980).

Estudos futuros deverão explorar melhor essa variável, dadas as possíveis implicações para o ensino de sentenças em segunda língua. A suposição de que esse desempenho foi produzido por controle restrito deverá ser investigada experimentalmente (Matos et al., 2006). O controle da linha de base em leitura permitirá verificar a interferência dessa variável e se desempenhos semelhantes serão obtidos por aprendizes com pouco ou nenhum repertório de leitura estabelecido. Se as relações auditivo-textuais e a proximidade grafofonêmica (em Português e em Inglês) são relevantes na aprendizagem inicial do Inglês, condições de ensino com esses estímulos poderão ser avaliadas e programadas para estabelecer repertórios básicos; contudo, essa possibilidade deve ser investigada experimentalmente.

As relações condicionais entre sentenças escritas e figuras, em Português (BC e CB) e em Inglês (BE e EB), foram derivadas após o EBI em cada língua (AB e AC em Português, e o DB e DE em inglês). Resultados positivos nas relações transitivas atestam a formação de classes de estímulos equivalentes (Mackay & Sidman, 1984; Sidman & Tailby, 1982) e confirmam estudos anteriores (Neves et al., no prelo, 2018; Neves et al., em elaboração; Silva et al., 2017) de que crianças com IC formam classes de equivalência com sentenças em língua nativa. Esses

resultados estendem a literatura em dois sentidos: na formação de classes de estímulos equivalentes de palavras em segunda língua (Joyce et al., 1993; Haegele et al., 2011) para sentenças, replicando Crepaldi et al. (2018); na generalidade dos achados de crianças ouvintes (Crepaldi et al., 2018) para crianças com IC. O presente estudo soma às evidências de efetividade do EBI para promover a aprendizagem de habilidades complexas e simbólicas da linguagem (Anastácio-Pessan et al., 2015; Brodsky & Fienup, 2018; de Rose et al., 1996; Fienup & Critchfield, 2011; Fienup, Mylan, Brodsky, & Pytte, 2016; Lucchesi et al., 2015; Melchiori et al., 1992; Neves et al., 2018), inclusive em segunda língua (Crepaldi et al., 2018; Joyce et al., 1993; Haegele et al., 2011).

A tradução receptiva foi demonstrada após o EBI em Português e em Inglês, e incluiu relações entre estímulos de mesma modalidade (unimodais) - relações entre sentenças escritas em Português (C) e escritas em Inglês (E) (CE e EC) - e de modalidades distintas (crossmodais), como a relação sentença ditada em português-sentença escrita em inglês (AE) e sentença ditada em inglês-sentença escrita em português (DC). Esses resultados documentam a expansão da classe de estímulos equivalentes, com a inserção das sentenças ditadas e escritas em Inglês (ABCDE), convergindo com a literatura (Fields, Newman, Adams, & Verhave, 1992; Saunders et al., 1999) e, com os achados de que usuários de IC expandem classes de estímulos equivalentes (Almeida-Verdu et al., 2008; da Silva et al., 2006). Habilidades de tradução receptiva consistem de um responder relacional a estímulos de diferentes línguas (Houmanfar et al., 2005) e podem ser estabelecidas por EBI (Rehfeldt, 2011), o que foi demonstrado em estudos com palavras em Inglês e em Espanhol (Joyce et al., 1993), numerais em Inglês e em língua nativa (Haegele et al., 2011), e com sentenças em Português e em Inglês, por Crepaldi et al. (2018) com crianças ouvintes e pelo presente estudo com crianças com IC.

Aquisição e emergência de operantes verbais (fala sob controle de estímulos por figura e por sentenças escritas e ditadas em português e em inglês)

Com relação aos operantes verbais, os participantes com IC mostraram uma fala praticamente precisa nos operantes verbais em português (ecoico [AX], tato [BX] e leitura [CX]) durante todo o estudo. De modo particular, a precisão da fala no tato de figuras difere dos achados de Crepaldi et al. (2018) com ouvintes e dos estudos que mostram que crianças com IC apresentam uma fala menos precisa diante das figuras, envolvendo palavras e sentenças

(Anastácio-Pessan et al., 2015; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017).

Esse resultado provavelmente resulta da história pré-experimental. Os participantes aprenderam alguns componentes dessas sentenças em estudos prévios (Neves et al., em elaboração), como “lava” e “pega”, e os objetos eram familiares (milho, maçã e uva), o que pode ter facilitado o tato sob controle desses componentes. Por um lado, esse achado minimiza o efeito do EBI em Português sobre repertórios-alvo do presente estudo; por outro, mostra a vantagem do ensino cumulativo para otimizar a aprendizagem nessas novas tarefas (Harlow, 1949, 1959). Outra hipótese é que a aprendizagem prévia pode ter permitido integrar relações de ouvinte e de falante, e derivar operantes não ensinados diretamente, como um tipo de operante de ordem superior (Carnerero, 2015; Carr & Blackman, 2001; Catania, 1998; Greer & Ross, 2008). Pesquisas futuras deverão controlar essa história experimental – por exemplo, empregando estímulos desconhecidos ou pela seleção de participantes ingênuos (sem história experimental) – para esclarecer os processos comportamentais envolvidos nesses desempenhos precisos.

Diferente do desempenho acurado de falante em português, a porcentagem de acertos foi $\leq 40\%$ no tato (BY) e em leitura (EY) em Inglês, ao longo do estudo; apenas no ecoico (DY) foi observado um sutil aumento na porcentagem de acertos. Algumas hipóteses podem explicar esse resultado.

No presente estudo, as crianças com IC aumentaram a porcentagem de acertos no ecoico em Inglês (DY), enquanto o mesmo não ocorreu para as ouvintes do estudo de Crepaldi et al. (2018). Esse aumento pode ser relacionado ao fato de que a tarefa de atentar aos sons e repeti-los (ensino ecoico) integra sistematicamente as estratégias de habilitação auditiva dessas crianças (Bevilacqua & Formigoni, 1997), o que talvez tenha favorecido mais acertos no ecoico. Ainda, é provável que sucessivas oportunidades de ouvir e de falar nas sondas, aliadas à história pré-experimental, tenha aumentado o ecoico preciso, o que confirma estudos que empregam o ensino por múltiplos exemplares (*multiple exemplar instruction*, MEI) (Fiorile & Greer, 2007; Greer & Ross, 2008), inclusive com IC (Rique et al., 2017) e sentenças (Merlin, Almeida-Verdu, Neves, Silva, & Moret, 2019).

Os participantes mantiveram uma porcentagem de acertos $\leq 40\%$ no tato (BY) e na leitura (EY) em Inglês, o que foi semelhante à de crianças ouvintes expostas ao mesmo procedimento (Crepaldi et al., 2018). Falhas nesses operantes verbais podem estar relacionadas à

reduzida linha de base de ecoico (DY) ($\leq 50\%$ de acertos), o que tornou pouco provável a precisão da fala diante da figura (BY) e do texto em Inglês (EY), mesmo esses estímulos sendo equivalentes. Essa hipótese converge com evidências de que o ecoico favorece a aquisição de novo idioma (Celce-Murcia, 2001; Ghazi-Saidi, & Ansaldo, 2017) e que deve ser deliberadamente planejado no ensino de segunda língua (la Fuente, 2006).

A porcentagem de acertos de falante inferior à de ouvinte em Inglês, que foi observada tanto no presente estudo e quanto em Crepaldi et al. (2018), permite afirmar que as habilidades de ouvinte em segunda língua foram aprendidas primeiro, sob as condições de ensino utilizadas, mas as habilidades de falante (em segunda língua) não acompanham o mesmo ritmo e tendem a permanecer nos níveis de linha de base. Esse resultado pode ser interpretado como uma evidência da independência funcional entre ouvir e falar (Guess, 1969; Lamarre & Holland, 1985; Skinner, 1957) e replica estudos anteriores com diferentes populações (Almeida-Verdu, Matos, Battaglini, Bevilacqua, & de Souza, 2012; Bandini, Sella, Postalli, Bandini, & Silva, 2012; Ferrari et al., 1993; Guess, 1969; Santos, Neves, Silva, & Almeida-Verdu, 2014). A aprendizagem de relações verbais baseadas em seleção (ouvinte) não garante, necessariamente, a emergência e a precisão dos operantes verbais (falante) (Wraikat, Sundberg, & Michael, 1991); cabe às pesquisas futuras investigar as condições sob as quais o ouvir e o falar em segunda língua são integrados, e avaliar a efetividade de algumas rotas, como o ensino de uma habilidade de falante e de ouvinte por vez e do ensino que combina múltiplos exemplares de tarefas de ouvinte e de falante (Douvani, 2014; May et al., 2016; Petursdottir & Haflidadóttir, 2009; Rosales et al., 2011), programados de acordo com as prescrições do paradigma de equivalência / EBI (Crepaldi et al., 2018; Haegele et al., 2011; Joyce et al., 1993).

Relações intraverbais de tradução (Douvani, 2014; Houmanfar et al., 2005; Skinner, 1957), sob controle de estímulos de diferentes modalidades (auditivos e escritos), foram derivadas no presente estudo. Nossos achados e os de Crepaldi et al. (2018) sugerem o EBI como uma rota promissora para derivar intraverbais de tradução e somam a uma literatura mais ampla que tem estabelecido intraverbais por meio do ensino de relações de ouvinte, de tato ou combinado de ouvinte e de tato (Douvani, 2014; Ma et al., 2016; May et al., 2016; Petursdottir & Haflidadóttir, 2009; Rosales et al., 2011; Silva et al., 2018).

Ainda, os estudos em controle de estímulos e IC tem investigado sistematicamente as condições sob as quais a precisão da fala no tato é obtida (Anastácio-Pessan et al., 2015;

Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017); e o presente estudo acrescenta à frente de pesquisa ao estudar a aprendizagem de intraverbais (no caso, de tradução) de crianças com IC, sugerindo perspectivas de pesquisa sobre as condições que promovem intraverbais precisos, tanto em língua nativa quanto em segunda língua.

Os participantes obtiveram mais acertos nos intraverbais Inglês-para-Português do que Português-para-Inglês. Essas diferenças também foram observadas com ouvintes (Crepaldi et al., 2018) e podem ser discutidas menos em função dos efeitos do EBI do que das tarefas programadas e do repertório ecoico em Inglês.

Após o EBI em ambas as línguas, os participantes foram capazes de falar corretamente as sentenças em Português ($\geq 90\%$ de acertos) diante das respectivas sentenças ditadas (DX) e escritas (EX) em Inglês, “traduzindo as sentenças em Inglês para o Português”. A precisão nos intraverbais Inglês-para-Português é mais uma demonstração da expansão da classe de equivalência e da transferência de funções entre estímulos equivalentes (Fields et al., 1992; Mackay & Sidman, 1984; Saunders et al., 1999), na emergência de operantes verbais (respostas vocais sob controle de estímulos das classes). A função discriminativa dos estímulos em língua nativa (e equivalentes, ABC) foi compartilhada com os novos estímulos da classe (i. e., estímulos em segunda língua, DE), por relações de equivalência (Sidman, 1986, 1994, 2000); logo, a fala em Português - que era precisa diante das figuras e sentenças ditadas e escritas em Português (ABC) - foi estendida para sentenças ditadas (D) e escritas (E) em Inglês, que eram equivalentes.

A porcentagem de acertos nos intraverbais Português-para-Inglês (AY e CY) foi baixa ficou próxima ao obtido no tato (BY) e na leitura (EY) em Inglês. Considerando que a topografia vocal em Inglês não estava bem estabelecida diante dos estímulos da classe, esse resultado era esperado e seria pouco provável que a fala em Inglês fosse precisa diante das sentenças ditadas (A) e escritas (C) em Português, que também pertenciam às mesmas classes de equivalência. Esse achado reitera o ecoico e suas relações com comportamentos de ouvinte e outros de falante (como o tato) como componentes relevantes para se estabelecer as demais habilidades verbais (Greer & Ross, 2008; LeBlanc, Dillon, & Sautter, 2009; Miguel, 2016). O ensino ecoico pode ser benéfico para a aprendizagem de intraverbais com sentenças em segunda língua e futuros estudos devem avaliar os efeitos do ecoico como alvo direto do ensino em segunda língua (Celce-Murcia, 2001;

la Fuente, 2006) e como prompt durante o ensino (Cortez et al., 2019; May et al., 2016; Rosales et al., 2011).

O presente estudo apresentou contribuições e limitações. O EBI se mostrou como uma rota efetiva para estabelecer relações simbólicas com sentenças, expandir classes de equivalência de língua nativa para segunda língua e derivar intraverbais de tradução receptiva e de tradução expressiva Inglês-para-Português, para crianças com IC, confirmando e estendendo achados da literatura que investiga controle de estímulos, IC e sentenças (Crepaldi et al., 2018; Fields et al., 1992; Haegele et al., 2011; Houmanfar et al., 2005; Joyce et al., 1993; Mackay & Sidman, 1984; Neves et al., no prelo, 2018; Saunders et al., 1999; Sidman, 1986; Silva et al., 2017). Novas pesquisas poderão ampliar o alcance dessa rota para o ensino de segunda língua por meio da inserção de mais palavras nas sentenças e pela manipulação experimental de variáveis contextuais (Houmanfar et al., 2005). O potencial gerativo também poderá ser maximizado pelo EBI combinado com o uso de matrizes (Goldstein, 1983; Remington, 1994) para selecionar os estímulos e programar as tarefas de ensino, tal como demonstrado nos estudos de Neves e colaboradores (em elaboração).

O presente estudo empregou um delineamento de sondas múltiplas e realizou apenas uma medida de linha de base, que pode ser considerada uma limitação. Pesquisas subsequentes deverão garantir mais medidas de linha de base para observar a estabilidade da VD antes do ensino (Gast, 2010); contudo, essa sugestão deve ser considerada com cautela, uma vez que as relações são arbitrárias e que testes repetidos podem gerar erros que, por sua vez, podem interferir negativamente com o ensino subsequente (de Rose, Stoddard & Sidman, 1986; Sidman, 1986; Stoddard & Sidman, 1967).

Considerando que os participantes do presente estudo e os de Crepaldi et al. (2018) tinham uma linha de base praticamente acurada nas relações em Português, a exposição a esse EBI prolongou o estudo e afetou, de alguma forma, a motivação dos aprendizes. Esse percalço poderá ser contornado em futuros estudos pelo direcionamento direto ao EBI em segunda língua, se demonstrada a linha de base acurada nas relações de língua nativa.

Referências

- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *89*, 407-424.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Matos, F. O., Battaglini, M. P., Bevilacqua, M. C., & Souza, D. G. (2012). Desempenho de seleção e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva com implante coclear. *Temas em Psicologia*, *20*(1), 189-202.
- Alves, I. C. B., & Duarte, J. L. M. (2001). Padronização brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. In B. B. Burgemeister, L. H. Blum, & I. Lorge (Eds). *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – 3ª Edição*. Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *28*(2), 365-377.
- Antoniazzi, M., Domeniconi, C., & Schmidt, A. (2014). Efeito da pré-exposição ao objeto no desempenho por exclusão e na aprendizagem da relação nome-objeto. *Acta Comportamental*, *22*(1), 23-36.
- Assis, G. J. A., & Santos, M. B. (2010) *PROLER* (software-sistema computadorizado para o ensino de comportamentos conceituais). Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Bandini, C. S. M., Sella, A. C., Postalli, L. M. M., Bandini, H. H. M., & Silva, E. T. P. (2012). Efeitos de tarefas de seleção sobre a emergência de nomeação em crianças. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *25*(3), 568-577.
- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamental*, *21*(2), 20-35.
- Benitez, P., & Domeniconi, C. (2016). Use of a computerized reading and writing teaching program for families of students with intellectual disabilities. *The Psychological Record*, *66*(1), 127-138.
- Bloom, L. M. (1973). *One word at a time: The use of single word utterances before syntax*. Hague, The Netherlands: Mouton.
- Brodsky, J., & Fienup, D. M. (2018). Sidman goes to college: A meta-analysis of equivalence-based instruction in higher education. *Perspectives on Behavior Science*, *41*(1), 95-119.

- Bunta, F., Douglas, M., Dickson, H., Cantu, A., Wickesberg, J., & Gifford, R. (2016). Dual language versus English-only support for bilingual children with hearing loss who use cochlear implants and hearing aids. *International Journal Of Language & Communication Disorders*, 51(4), 460-472.
- Cantarotti, A. (2007). *A Língua materna em sala de língua estrangeira: O recurso da alternância de código na fala de uma professora e o desenvolvimento da interlíngua de alunos em um curso de secretariado executivo*. (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Londrina, Londrina).
- Carnerero, J. J. R. (2015). *Análisis e inducción de la capacidad verbal del naming por Emparejamiento*. (Tese de doutorado, Universidade de Oviedo, Oviedo).
- Carr, D., & Blackman, D. E. (2001). Relations among equivalence, naming, and conflicting baseline control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 75, 55–76.
- Carrigan, P. F., & Sidman, M. (1992). Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 183–204.
- Catania, A. C. (1998). *Learning* (4th edition). Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Celce-Murcia, M. (2001) *Teaching english as a second or foreign language* (3rd Edition). Boston: Heinle & Heinle Publisher.
- Cooper J. O., Heron T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Cortez, M. D., dos Santos, L., Quintal, A.E., Silveira, M.V., & de Rose, J. C. (2019). Learning a foreign language: Effects of tact and listener instruction on the emergence of bidirectional intraverbals. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 9999, 1-9.
- Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2010). Interferência de variáveis de contexto em sondas de exclusão com substantivos e verbos novos. *Acta Comportamental*, 18(1), 35-54.
- Cravo, F. M. (2018). *Leitura oral e nomeação de figuras de palavras com dificuldades ortográficas por crianças com deficiência auditiva usuárias de implante coclear*. (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru).
- Crepaldi, G. C., Neves, A. J., & de Souza, D. G. (2018). Usando o paradigma da equivalência de estímulos para ensinar sentenças em inglês para crianças nativas do Português Brasileiro. *Anais da 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia*, São Leopoldo, RS, Brasil, 904.

- Critchfield, T. S., Barnes-Holmes, D., & Dougher, M. J. (2018). What Sidman did - Historical and contemporary significance of research on derived stimulus relations. *Perspectives on Behavior Science*, 41(1), 9-32.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Lopes Jr, J., Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in deaf children with cochlear implants. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9(2), 283-303.
- de Rose, J. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 253–277). Amsterdam: North Holland.
- de Rose, J. C. (2005). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 29-50.
- de Rose, J. C., & Bortoloti, R. (2007). A equivalência de estímulos como modelo do significado. *Acta Comportamental*, 15(3SPE), 83-102.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29(4), 451–469.
- de Rose, J. C., Gil, M. S. C. A., & de Souza, D. G. (2014). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. São Paulo, SP: Cultura Acadêmica (Unesp).
- de Souza, D. G., Hanna, E. S., de Rose, J. C., Fonseca, M. L., Pereira, A. B., & Sallorenzo, L. H. (1997). Transferência de controle de estímulos de figuras para o texto no desenvolvimento de leitura generalizada. *Temas em Psicologia*, 5(1), 33-46.
- de Souza, D. G., Postalli, L. M. M., & Schmidt, A. (2013). Extending equivalence classes to sentences and to instructional control. *European Journal of Behavior Analysis*, 14(1), 105-116.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27(3), 433-442.
- Domeniconi, C., Costa, A. R. A., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2007). Responder por exclusão em crianças de 2 a 3 anos em uma situação de brincadeira. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(2), 342-350.
- Douvani, K. (2014). Tact training versus bidirectional intraverbal training in teaching a foreign language. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 47(1), 165-170.

- Dube, W. V., McIlvane, W. J., Maguire, R. W., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1989). Stimulus class formation and stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *51*(1), 65–76.
- Dunn, L. M., & Dunn, D. M. (2007). *Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition*. Bloomington, MN: Pearson.
- Ellis, R. (1997). *Second language acquisition*. Oxford: Oxford University Press.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology*, *56*(1), 49-63.
- Fields, L., Newman, S., Adams, B. J., & Verhave, T. (1992). The expansion of equivalence classes through simple discrimination training and fading. *The Psychological Record*, *42*, 3–15.
- Fienup, D. M., & Critchfield, T. S. (2011). Transportability of equivalence-based programmed instruction: Efficacy and efficiency in a college classroom. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *44*(3), 435–450.
- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain—behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *43*(1), 19-33.
- Fienup, D. M., Mylan, S. E., Brodsky, J., & Pytte, C. (2016). From the laboratory to the classroom: The effects of equivalence-based instruction on neuroanatomy competencies. *Journal of Behavioral Education*, *25*(2), 143-165.
- Fiorile, C. A., & Greer, R. D. (2007). The induction of naming in children with no prior tact responses as a function of multiple exemplar histories of instruction. *The Analysis of Verbal Behavior*, *23*(1), 71–87.
- Gast, D. L. (2010). *Single subject research methodology in behavioral sciences*. New York, NY: Routledge.
- Ghazi-Saidi, L., & Ansaldo, A. I. (2017). Second language word learning through repetition and imitation: Functional networks as a function of learning phase and language distance. *Frontiers in Human Neuroscience*, *11*, 463.
- Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research*, *26*(1), 76-89.
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. Boston: Allyn & Bacon.

- Guess, D. (1969). A functional analysis of receptive language and productive speech: Acquisition of the plural morpheme. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 2, 55-64.
- Haegele, K. M., McComas, J. J., Dixon, M., & Burns, M. K. (2011). Using a stimulus equivalence paradigm to teach numerals, english words, and native american words to preschool-age children. *Journal of Behavioral Education*, 20(4), 283-296.
- Harlow, H. F. (1949). The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56(1), 51-65.
- Harlow, H. F. (1959). Learning set and error factor theory. In S. Koch (ed.), *Psychology: A study of a Science* (Vol. 2, pp. 492-537). New York: McGraw-Hill.
- Haydu, V. B., Zuanazzi, A. C., Assis, G. J. A., & Kato, O. M. (2015). Ensino de leitura de sentenças: Contribuições da Análise do Comportamento. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 31(2), 145-154.
- Horácio, C. P., & Goffi-Gomez, M. V. S. (2007). A contribuição da leitura orofacial na comunicação do neuropata auditivo. *CEFAC*, 9(3), 411-416.
- Horner, R. D., & Baer, D. M. (1978). Multiple-probe technique: A variation on the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11(1), 189-196.
- Houmanfar, R., Hayes, L. J., & Herbst, S. A. (2005). An analog study of first language dominance and interference over second language. *The Analysis of verbal behavior*, 21(1), 75-98.
- Howard, J. S., Sparkman, C. S., Cohen, H. G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 26, 359-383.
- Joyce, B. G., Joyce, J. H., & Wellington, B. (1993). Using stimulus equivalence procedures to teach relationships between english and spanish words. *Education & Treatment of Children*, 16(1), 48-65.
- La Fuente, M. J. (2006). Classroom L2 vocabulary acquisition: Investigating the role of pedagogical tasks and form-focused instruction. *Language Teaching Research*, 10, 263-295.
- Lamarre, J., & Holland, J. G. (1985). The functional independence of mands and tacts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43(1), 5-19.
- Langsdorff, L. C., Domeniconi, C., Schmidt, A., Gomes, C. G., & de Souza, D. G. (2017). Learning by exclusion in individuals with autism and Down syndrome. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 30, 9.
- LeBlanc, L. A., Dillon, C. M., & Sautter, R. A. (2009). Establishing mand and tact repertoires. In R. A. Rehfeldt & Y. Barnes-Holmes (Eds.), *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities* (pp. 79-108). Oakland, CA: New Harbinger.

- Lovaas, O. I. (1977). *The autistic child: Language training through behavior modification*. New York: Irvington.
- Lucchesi, F. M. (2018). *Leitura e inteligibilidade da fala em crianças usuárias de implante coclear*. (Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Lucchesi, F. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Bufa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Leitura e inteligibilidade da fala: Efeitos de ensino programado com crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(1), 500-510.
- Ma, M. L., Miguel, C. F., & Jennings, A. M. (2016). Training intraverbal naming to establish equivalence class performances. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 105(3), 409-426.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. McCauley (Orgs.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Malott, R. W., & Trojan-Suarez, E. A. (2004). *Principles of behavior*. N. Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal verbal units. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22(1), 3-19.
- May, R. J., Downs, R., Marchant, A., & Dymond, S. (2016). Emergent verbal behavior in preschool children learning a second language. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 49, 711-716.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25(1), 33-48.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A., de Rose, J. C., & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (1992). Aprendizagem de leitura por meio de um procedimento de discriminação sem erros (exclusão): Uma replicação com pré-escolares. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 8(1), 101-111.
- Merlin, A. M. B., Almeida-Verdu, A. C. M., Neves, A. J., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2019). Ensino e integração de comportamentos de ouvinte e falante com unidades sintáticas substantivo-adjetivo em crianças com DENA e IC. *CODAS*, 31(3), e20180135.
- Miguel, C. F. (2016). Common and intraverbal bidirectional naming. *The Analysis of Verbal Behavior*, 32(2), 125-138.

- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 31(14).
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (no prelo). Ensino baseado em equivalência e produção de sentenças em crianças com implante coclear. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*.
- Petursdottir, A. I., & Haflidadottir, R. D. (2009). A comparison of four strategies for teaching a small foreign-language vocabulary. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(1), 685–690.
- Ponciano, V. L. O., & Moroz, M. (2012). Utilizando frases como unidade de ensino de leitura: Um procedimento baseado na equivalência de estímulos. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 14, 38-56.
- Rehfeldt, R. A. (2011). Toward a technology of derived stimulus relations: An analysis of articles published in the Journal of Applied Behavior Analysis, 1992–2009. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(1), 109-119.
- Remington, B. (1994). Augmentative and alternative communication and behavior analysis: A productive partnership? *Augmentative and Alternative Communication*, 10, 3-13.
- Rique, L. D., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., Buffa, M. J. M. B., & Moret, A. L. M. (2017). Leitura após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear: Precisão e fluência em palavras e textos. *Acta Comportamental*, 25, 307-327.
- Robbins, A. M., Green, J. E., & Waltzman, S. B. (2004). Bilingual oral language proficiency in children with cochlear implants. *Archives of Otolaryngology - Head & Neck Surgery*, 130(5), 644–647.
- Rosales, R., Rehfeldt, R. A., & Lovett, S. (2011). Effects of multiple exemplar training on the emergence of derived relations in preschool children learning a second language. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27, 61–74.
- Sampaio, M. E. C., Assis, G., & Baptista, M. Q. G. (2010). Variáveis de procedimento de ensino e de testes na construção de sentenças com compreensão. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 145-155.
- Santos, C. A., Neves, A. J., Silva, M. G. C., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2014). Efeitos da aprendizagem da relação entre palavra ditada e figura sobre a nomeação de figuras: Relações entre o ouvir e o falar. *Psicologia em Revista*, 20(3), 566-581.

- Saunders, R. R., Drake, K. M., & Spradlin, J. E. (1999). Equivalence class establishment, expansion, and modification in preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71(2), 195-214.
- Share, D. L. (1999). Phonological recoding and orthographic learning: A direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72(2), 95–129.
- Sidman, M. (1960). *Tactics of scientific research*. New York: Basic Books.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 14(1), 5-13.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. In T. Thompson & M. D. Zeiler (Orgs.), *Analysis and integration of behavioral units* (pp. 213-245). Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research history*. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74(1), 127-146.
- Sidman, M., & Cresson, O. (1973). Reading and crossmodal transfer of stimulus equivalences in severe retardation. *American Journal of Mental Deficiency*, 77(5), 515-523.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 5-22.
- Silva, A. J. M., Keuffer, S. I. C., Oliveira, J. S. C., & Barros, R. S. (2018). Aquisição de repertório intraverbal via instrução baseada em equivalência em crianças com TEA. *Trends in Psychology*, 26(3), 1155-1171.
- Silva, R. V., Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Reconhecimento auditivo e produção oral de sentenças de cinco termos em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear. *Acta Compartamentalia*, 25(3), 289-306.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton – Century – Crofts.
- Snowling, M. (1980). The development of grapheme-phoneme correspondence in normal and dyslexic readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 29, 294–305.
- Stein, L. M. (1994). *TDE - Teste de Desempenho Escolar: Manual para aplicação e interpretação*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Stoddard, L. T. & Sidman, M. (1967). The effects of errors on children's performance on a circleellipse discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 261-270.

- Stoddard, L. T., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1986). Observações curiosas acerca do desempenho deficiente após a ocorrência de erros. *Psicologia, 12*, 1-18.
- Stromer, R., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1992). Classroom applications of stimulus equivalence technology. *Journal of Behavioral Education, 2*(3), 225–256.
- Waltzman, S. B., Robbins, A. M., Green, J. E., & Cohen, N. L. (2003). Second oral language capabilities in children with cochlear implants. *Otology & Neurotology, 24*(5), 757-763.
- Wilkinson, K. M., & McIlvane, W. J. (1997). Blank comparison analysis of emergent symbolic mapping by young children. *Journal of Experimental Child Psychology, 67*, 115-130.
- Wilkinson, K. M., de Souza, D. G., & McIlvane, W. J. (2000). As origens da exclusão. *Temas em Psicologia, 8*(2), 195-203
- Wraikat, R., Sundberg, C. T., & Michael, J. (1991). Topography-based and selection-based verbal behavior: A further comparison. *The Analysis of Verbal Behavior, 9*(1), 1-17.
- Yamamoto, J., & Miya, T. (1999). Acquisition and transfer of sentence construction in autistic students: Analysis by computer-based teaching. *Research in Developmental Retardation, 20*, 355-377.
- Zimmer, M. C., & Alves, U. K. (2006). A produção de aspectos fonético-fonológicos da segunda língua: Instrução explícita e conexionismo. *Linguagem & Ensino, 9*(2), 101-143.

ESTUDO 4

**COMPREENSÃO AUDITIVA DE SENTENÇAS EM CRIANÇAS COM IMPLANTE
COCLEAR APÓS O ENSINO DE DISCRIMINAÇÕES SIMPLES VISUAIS COM
CONSEQUÊNCIAS ESPECÍFICAS AUDITIVO-VISUAIS**

Resumo

O presente estudo avaliou, com crianças usuárias de implante coclear (IC), os efeitos potenciais do ensino de discriminações simples com consequências específicas sobre a compreensão auditiva, medida pela emergência de relações condicionais e a formação de equivalências entre pseudo-sentenças ditadas e escritas, figuras abstratas e figuras representativas. Foram ensinadas discriminações visuais entre pseudo-sentenças escritas (C) e entre figuras abstratas (D). Respostas corretas eram seguidas por consequências específicas com dois componentes: pseudo-sentenças ditadas (A) e figuras representativas (B), apresentadas simultaneamente. Sondas de emparelhamento com o modelo arbitrário avaliaram a emergência de relações condicionais auditivo-visuais (AB, AC e AD) e visuais-visuais (BC, CB, BD, DB, CD e DC). As três participantes aprenderam as discriminações simples e duas derivaram relações condicionais, demonstrando a formação das classes ABCD. O estudo confirmou e estendeu, para a aprendizagem de sentenças por crianças usuárias de IC, os resultados de estudos prévios, indicando o ensino de discriminações simples com reforçadores específicos como uma rota para promover relações auditivo-visuais e simbólicas.

Palavras-chave: comportamento verbal, equivalência de estímulos, consequências específicas, sentenças, implante coclear

Crianças que usam implante coclear (IC) aprendem a relacionar sons com eventos do mundo (reconhecimento auditivo), compreender aquilo que se ouve (compreensão auditiva) e adquirir a linguagem oral, quando são ampliadas as experiências de interagir com sons e se comunicar por meio da fala (Moog & Stein, 2008). A aprendizagem das habilidades auditivas e expressivas é preconizada nas estratégias de habilitação auditiva (Bevilacqua & Formigoni, 1999), pode ser descrita em termos operantes (Almeida-Verdu, 2002; Skinner, 1957) e se desenvolve melhor sob condições de ensino sistemáticas (Lund, 2016).

O modelo de equivalência de estímulos (Sidman, 1971, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982) fornece subsídios operacionais para investigar relações simbólicas (Bortoloti & de Rose, 2007) e permite descrever a compreensão auditiva como uma rede de relações de equivalência entre estímulos auditivos e outros eventos do mundo físico e social (Almeida-Verdu, 2002; Almeida-Verdu et al., 2008). Esse modelo prevê que o ensino de relações entre estímulos ou entre estímulos e respostas, que compartilham elementos comuns, pode estabelecer relações não-ensinadas e definidas como equivalentes, se atestarem as propriedades matemáticas da equivalência (Sidman, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982).

Um procedimento frequentemente empregado para estabelecer relações de equivalência é o de *matching to sample* (MTS), e para ensinar relações entre pares de estímulos com elementos comuns ou nódulos (Critchfield, Barnes-Holmes, & Dougher, 2018; Mackay & Sidman, 1984; Sidman, 1994, 2000; Sidman & Tailby, 1982). Em uma situação hipotética, o ensino de relações condicionais entre a palavra ditada /copo/ e uma figura de copo (AB) e entre a mesma palavra ditada /copo/ e a palavra escrita COPO (AC), que tem o estímulo auditivo como nóduo, poderia favorecer a derivação de relações condicionais não-ensinadas entre a figura de copo e a palavra escrita COPO (BC e CB). Resultados positivos em sondas dessas relações indicariam a formação da classe de equivalência que inclui a palavra ditada /copo/, a palavra escrita COPO e a figura de copo (classe ABC); e, portanto, tomando a equivalência como modelo de significado (de Rose, 1993; Sidman, 1994, 2000), os resultados indicariam também, que o aprendiz é capaz de compreender o que ouve, quando alguém diz /copo/ ou quando vê a palavra escrita COPO.

Usuários de IC, pós e pré-linguais, tem demonstrado a formação de classes de estímulos equivalentes após o ensino de relações condicionais entre estímulos, com diferentes modalidades (como auditivos, textuais e figuras) e com diferentes extensões verbais, de palavras a sentenças (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015;

Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, , 2013; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi, Almeida-Verdu, Buffa, & Bevilacqua, 2015; Neves, Almeida-Verdu, Assis, Silva, & Moret, 2018; Neves, Almeida-Verdu, Silva, & Moret, no prelo; Rique Almeida-Verdu, Silva, Buffa, & Moret, 2017; Silva, Neves, & Almeida-Verdu, 2017). Ainda, programas de ensino baseados nesse modelo (*equivalence-based instruction*, EBI; cf. Cooper, Heron, & Heward, 2007) tem sido efetivos para integrar habilidades verbais e estender a precisão da fala do texto para figuras, para crianças com IC leitoras (Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017).

Tendo em vista a possibilidade teórica de que estímulos empregados como consequências também entrem em classes de equivalência com os estímulos antecedentes e as respostas (Dube & McIlvane, 1995; Dube, McIlvane, Mackay, & Stoddard, 1987; Dube, McIlvane, Maguire, Mackay, & Stoddard, 1989; Sidman, 1994, 2000), Dube e colaboradores (1987) demonstraram empiricamente, pela primeira vez, a formação de classes de equivalência que incluíam os reforçadores, depois do ensino de relações condicionais entre palavras ditadas e símbolos impressos e entre símbolos impressos e objetos, empregando consequências específicas (um alimento diferente para cada classe). Se aplicado à situação hipotética anteriormente descrita, o procedimento poderia usar, como consequência específica para a seleção da figura de copo e da palavra impressa COPO, condicionalmente à palavra ditada /copo/, a palavra escrita CUP (em inglês), enquanto para uma outra relação (por exemplo, entre a palavra ditada /gato/ e a figura de gato e entre a mesma palavras ditada e a palavra escrita GATO) seria empregada outra consequência (no exemplo, a palavra escrita CAT). As sondas de relações emergentes avaliariam se as consequências específicas (supostamente reforçadoras) passam a participar das classes de estímulos equivalentes (no caso, se a classe "copo" incluiria a palavra ditada /copo/, a figura correspondente, e as palavras escritas COPO e CUP; e se a classe "gato" incluiria a palavra ditada /gato/, a figura correspondente, e as palavras escritas GATO e CAT).

Estendendo os estudos originais de Dube, a inclusão das consequências específicas nas classes de equivalência tem sido reportada em diversos estudos, em tarefas de MTS de identidade (Barros Lionello-DeNolf, Dube, & McIlvane, 2006; Santos, Nogueira, Queiroz, & Barros, 2017; Schenk, 1994; Silveira, Mackay, & de Rose, 2017; Varella & de Souza, 2015), MTS arbitrário (Dube et al., 1987, 1989; Dube & McIlvane, 1995; Guld, 2005; Varella & de Souza, 2014) e CRMTS arbitrário (Calado, Assis, Barboza, & Barros, 2018). No estudo de Varella e de Souza

(2015), por exemplo, uma criança com transtorno do espectro autista (TEA) formou classes de estímulos equivalentes com letras (nomes das letras ditados e as respectivas letras escritas em fontes maiúscula e minúscula) após o ensino de MTS de identidade de letras minúsculas, seguido por consequências específicas compostas pelo nome ditado e a letra maiúscula. Por exemplo, diante do modelo "e" e de três estímulos de comparação apresentados simultaneamente, entre os quais "e" era o S+ e os outros dois eram S-, selecionar a letra "e" escrita produzia, como consequência, a apresentação simultânea de /e/ ditado e "E" escrito na tela do computador.

Yonkers (2012) avaliou empiricamente a proposta de Sidman (2000) de que quaisquer pares de estímulos que partilhem uma mesma contingência podem se tornar equivalentes, investigando se o ensino de discriminações simples com consequências específicas multicomponentes produziria relações consistentes com classes de equivalência. Em uma das condições de ensino, crianças com TEA aprenderam a selecionar operações aritméticas de adição, escritas na orientação correta (e.g., o S+ "1+1"), que eram seguidas pelo resultado numérico ditado e escrito (e.g., "2" escrito apresentado simultaneamente à palavra ditada /dois/). Nesse caso, as consequências específicas multicomponente funcionaram como nóculo. Esse ensino também foi aplicado para discriminações simples com operações aritméticas de subtração. A maioria dos participantes obteve resultados positivos nas relações condicionais derivadas – inclusive com os componentes auditivos (números ditados) e visuais (números arábicos) dos reforçadores específicos - e formaram classes de estímulos equivalentes.

A proposta de Sidman (2000) apresenta a possibilidade de se estabelecer relações de equivalência por contingências de discriminação simples e condicional. Considerando crianças com IC, a compreensão auditiva poderia ser obtida por duas rotas de EBI, em que o estímulo auditivo poderia exercer ora função condicional (em contingências de discriminação condicional), ora função discriminativa ou reforçadora específica (se contingências de discriminação simples). A decisão sobre o tipo de contingência de ensino e da função do estímulo auditivo pode depender, dentre outras variáveis, do repertório inicial do aprendiz.

Considerando a necessidade de procedimentos eficazes para desenvolver a compreensão auditiva de crianças surdas que recebem o IC e seguindo a linha de investigações que

demonstram a inclusão de consequências nas classes de equivalência, o presente estudo teve por objetivo avaliar os efeitos do ensino de discriminações simples em que os estímulos eram pseudo-sentenças escritas e figuras abstratas, e as consequências específicas multicomponentes eram pseudo-sentenças ditadas e figuras representativas correspondentes às sentenças, sobre a emergência de relações condicionais e a formação de classes de equivalência. A generalidade das descobertas para essa população e o potencial do procedimento para gerar relações simbólicas, como modelo de significado (Sidman, 1994, 2000), foram avaliados experimentalmente.

Método

Participantes

Participaram três meninas, de nove a 11 anos de idade, diagnosticadas com deficiência auditiva severa-profunda bilateral pré-lingual, e usuárias de IC, uni ou bilateral. As participantes frequentavam o Ensino Fundamental I e eram acompanhadas pelos serviços audiológico e educacional do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC), em Bauru. Uma participante não tinha história experimental em controle de estímulos (LAR), enquanto as demais (DEM e BIA) haviam participado de um ou mais estudos prévios.

Todos os protocolos éticos do hospital foram seguidos (CAAE 45782215.2.0000.5441). As participantes ingressaram no estudo após o expresso consentimento dos responsáveis e do próprio participante por meios dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

A avaliação individual pelos testes Colúmbia (Alves & Duarte, 2001), PPVT-4R (Dunn & D. Dunn, 2007) e Teste de Desempenho Escolar (TDE; Stein, 1994) serviu para caracterizar, respectivamente, capacidade intelectual, vocabulário receptivo e habilidades acadêmicas básicas. Informações sobre o histórico clínico, o uso do IC e as categorias de Audição e Linguagem das participantes foram obtidas em consulta aos prontuários da Seção de Implante Coclear do HRAC. A Tabela 1 apresenta uma caracterização geral das participantes.

Tabela 1

Caracterização das participantes em sexo, idade, etiologia da deficiência auditiva, tempo de privação auditiva e de audição com o implante coclear, modelo e lateralidade do implante coclear, categorias de audição e de linguagem, resultados nos testes Columbia, PPVT, TDE (leitura, escrita e aritmética) e escolaridade

Partic.	Sexo	Idade (anos)	Etiologia de Deficiência Auditiva	Tempo privação auditiva (anos/meses)	Idade Auditiva (Tempo de audição com IC em anos/meses) ^b	Modelo IC	Lateral. IC ^a	Categoria Audição ^b	Categoria Linguagem	Colúmbia	PPVT (anos/meses)	TDE (Leitura)	TDE (Escrita)	TDE (Aritmética)	Ano Escolar
LAR	F	8	Sem origem identificada	03a	05a (OD) 01a (OE)	HiRes 90K – Harmony	Bi seq.	6 (OD e OE)	4	Acima da Média	03a04m	Inferior	Inferior	Inferior	1º ano
DEM	F	9	Sem origem identificada	5a01m	03a11m	Nucleus CI24RE	Esq.	5→6	4→5	Média Baixa	04a09m	Inferior	Inferior	Inferior	3º ano
BIA	F	11	Hipoxia	2a06m	08a06m (OE) 03a10m (OD)	Sonata TI100 152649 Opus 2	Bi seq.	6 (OD e OE)	5	Abaixo da Média	05a03m	Inferior	Inferior	Inferior	4º ano

a - Esq. (Esquerda); bi (bilateral); Seq. (sequencial); Sim. (Simultâneo) b – OE (orelha esquerda); OD (orelha direita)

Os índices de maturidade intelectual variaram entre as três participantes (abaixo da média, média baixa e acima da média). No TDE, as três obtiveram escores inferiores em leitura, escrita e aritmética e, no PPVT, todas mostraram um domínio de vocabulário receptivo aquém do esperado para a idade cronológica. Para a Audição (obtido por meio de um conjunto de avaliações fonoaudiológicas que permite indicar em qual categoria a criança se encontra na proposta por Geers [1994], de 1 a 6) as participantes alcançaram as categorias 5 (DEM) e 6 (LAR e BIA) (para o lado implantado primeiro) e para Linguagem (obtido por várias avaliações da comunicação da criança que permite definir a categoria, de 1 a 5) as categorias foram 4 (LAR e DEM) e 5 (BIA).

O tempo médio de privação auditiva das participantes foi de três anos, e de uso do IC foi aproximadamente cinco anos e seis meses. BIA e LAR realizaram a cirurgia de IC no período sensível de neuroplasticidade (Kral & Sharma, 2012). DEM foi exceção, por ter recebido o IC após quatro anos de privação auditiva e ter sido submetido a terapia com ênfase em leitura orofacial antes do IC.

Ambiente, Material e Equipamento

A coleta de dados foi realizada em salas do laboratório de uma universidade e de uma escola pública, e na residência das participantes. O pesquisador garantiu que todos os ambientes tivessem boas condições de iluminação e de ventilação, com pouco ruído e um espaço organizado com uma mesa e duas cadeiras.

A coleta de dados utilizou um *notebook* Dell®, com acesso ao *software* PROLER® versão 10 (Assis & Santos, 2010), caixas acústicas e uma câmera filmadora da marca Sony® GR-AX837. Jogos (como Uno®), *tablet*, lápis coloridos e desenhos foram usados durante o momento da brincadeira. Itens escolares, adesivos, livretos e brinquedos eram escolhidos como brindes pelas participantes ao final das sessões.

Os instrumentos padronizados Colúmbia (Alves & Duarte, 2001), PPVT-4 (Dunn & D. Dunn, 2007) e TDE (Stein, 1994) foram aplicados individualmente para caracterizar maturidade intelectual, vocabulário receptivo e habilidades acadêmicas, respectivamente. A *Escala de Maturidade Mental Teste Colúmbia* (CMMC) (Alves & Duarte, 2001) permite identificar a capacidade de formar conceitos e requer apontar para uma figura, dentre *n* apresentadas, que não pertença a determinada categoria. O *Peabody Picture Vocabulary Test*

– 4 (PPVT-4) (Dunn & D. Dunn, 2007) avalia o vocabulário receptivo e consiste em apontar a figura, dentre quatro apresentadas, que corresponde a palavra que é ditada. O *Teste de Desempenho Escolar* (TDE) (Stein, 1994) afere habilidades acadêmicas básicas por meio de tarefas de ditado manuscrito, leitura de lista de palavras, produzindo um escore que é comparável ao esperado para seriação.

O PROLER® (Assis & Santos, 2010) apresentava as tarefas e o *feedback* (nas tentativas de ensino) para as participantes, e registrava automaticamente a resposta de seleção dos estímulos. As tarefas de discriminação simples e condicional programadas no *software* eram apresentadas na tela do computador, em tentativas discretas e sequenciadas por instrução, apresentação dos estímulos (dispostos simultaneamente em três das quatro células em formato de cruz), oportunidade de resposta, consequências (somente nas tarefas de ensino, nunca nas sondas) e intervalo entre tentativas de três segundos.

As tarefas de discriminação simples apresentavam inicialmente um quadrado azul no centro da tela. Um clique com o *mouse* nesse quadrado iniciava a tentativa e acionava a apresentação simultânea de três estímulos visuais na tela. A resposta do participante era escolher um dos estímulos, clicando com o *mouse*; a seleção correta do estímulo dependia da contingência em vigor.

As tarefas de discriminação condicional, empregadas para avaliar relações potencialmente emergentes, foram programadas em MTS. Nas tarefas envolvendo relações condicionais visuais-visuais, o estímulo modelo era apresentado no centro da tela simultaneamente aos três estímulos de comparação. Quando a tarefa abrangia uma relação condicional auditivo-visual, um quadrado azul era apresentado no centro da tela e, ao ser clicado com o *mouse* (resposta de iniciação à tentativa), habilitava simultaneamente a reprodução do modelo auditivo nas caixas acústicas e a apresentação dos estímulos de comparação na tela. A seleção de um dos estímulos de comparação era considerada correta (ou potencialmente consistente com o ensino, no caso de relações derivadas) se condicional ao modelo ditado, e incorreta (ou inconsistente), se incidisse em um dos estímulos definidos como S-.

Estímulos

Foram utilizadas três pseudo-sentenças do estudo de Postalli (2011), compostas por três termos e estruturadas em [pseudo-verbo no infinitivo]-[artigo definido]-[pseudo-objeto]. A partir dessas sentenças, foram produzidos estímulos auditivos e visuais, apresentados na Figura 1.

O conjunto A incluiu as pseudo-sentenças ditadas (A1, A2 e A3), gravadas em voz masculina e pronunciadas pausadamente (mas sem configurar fala escandida). O conjunto B envolveu figuras representativas correspondentes às sentenças (B1, B2 e B3), em arquivos de 500 x 500 *pixels*, coloridas. As pseudo-sentenças ditadas e as figuras foram usadas como componentes das consequências específicas (A1+B1, A2+B2 e A3+B3).

O conjunto C abrangeu as pseudo-sentenças escritas (C1, C2 e C3), digitadas em uma caixa de texto de 3 x 6 cm, com fundo branco, em fonte Arial, de cor preta e tamanho 75, e com a orientação convencional da língua escrita (esquerda-para-direita e cima-para-baixo). O conjunto D consistiu de figuras abstratas (as mesmas empregadas por Postalli [2011]) e apresentaram as mesmas configurações e parâmetros das figuras do Conjunto B. A relação entre as figuras dos Conjuntos B e D foi estabelecida experimentalmente, de modo que as figuras abstratas do Conjunto D não apresentam similaridade física nem representação icônica dos objetos que compuseram as figuras do Conjunto B.

Os estímulos distratores no ensino das discriminações C e D mantiveram a função de S- em todo o estudo e foram os mesmos estímulos dos respectivos conjuntos, sendo apresentados com rotação a 180° (espelhada) e 270° (“cabeça para baixo”). A rotação dos estímulos distratores seguiu os mesmos parâmetros do estudo no qual foi baseado (Yonkers, 2012). As pseudo-sentenças escritas que funcionaram como distratoras (S-) na discriminação C foram incluídas no Conjunto C' (C'4, C'5, C'6, C'7, C'8 e C'9), e as figuras distratoras (S-) no ensino D compuseram o Conjunto D' (D'3, D'4, D'5, D'6, D'7, D'8 e D'9).






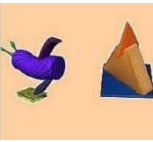


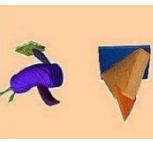

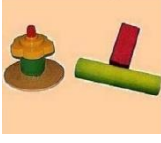

Função dos Estímulos	Conjunto de Estímulos	Classes		
		1	2	3
S+	Pseudo-sentenças ditadas (A)	/Mupar a guzata/ (A1)	/Voquer a reveca/ (A2)	/Zabir a tabilu/ (A3)
S+	Figuras representativas (B)	 (B1)	 (B2)	 (B3)
S+	Pseudo-sentenças escritas (C)	MUPAR A GUZATA (C1)	VOQUER A REVECA (C2)	ZABIR A TABILU (C3)
S+	Figuras abstratas (D)	 (D1)	 (D2)	 (D3)
S-	Pseudo-sentenças escritas distratoras (C')	MUPAR A GUZATA (C'4)	VOQUER A REVECA (C'6)	ZABIR A TABILU (C'8)
		ATASUG A RAJUM (C'5)	VOQUER A REVECA (C'7)	ZABIR A TABILU (C'8)
S-	Figuras abstratas distratoras (D')	 (D'4)	 (D'6)	 (D'8)
		 (D'5)	 (D'7)	 (D'9)

Figura 1. Estímulos empregados nas tarefas de ensino e nas sondas. A área tracejada indica os estímulos da classe de equivalência potencialmente emergente (A1B1C1D1, A2B2C2D2 e A3B3C3D3).

Procedimento

Visão geral

As sessões eram realizadas individualmente (somente pesquisador e participante permaneciam na sala), de duas a três vezes por semana, e cada sessão durava, aproximadamente, 20 minutos. A exigência mínima de três sessões semanais foi definida em função dos efeitos esperados de um ensino “intensivo”, tais como a aquisição e manutenção nas relações ensinadas, reduzindo prováveis efeitos da passagem do tempo sobre a estabilidade da linha de base aprendida (Howard et al., 2005).

O participante era posicionado à frente do *notebook* e o pesquisador sentava-se ao lado direito, fornecia instruções e elogios (somente para tarefas de ensino), e operava o *software* para mudar e encerrar os blocos. Após a conclusão da tarefa, eram conduzidas atividades de interesse das participantes por dez minutos, com brinquedos e jogos no *tablet*, depois do que o participante escolhia um brinde na caixa.

O procedimento foi organizado em etapas de ensino e de sondas. As tarefas de discriminação simples foram ensinadas com o uso de consequências específicas multicomponentes (auditivo e visual), que eram contingentes aos acertos (seleção de S+), enquanto os erros (seleção do S-) eram seguidos pela apresentação de uma tela preta por três segundos e pela apresentação da próxima tentativa. Relações condicionais, auditivo-visuais e visuais-visuais, potencialmente emergentes como decorrência do ensino das discriminações simples, foram somente avaliadas em blocos de sondas. Os procedimentos de ensino foram intercalados com blocos de sondas na sequência: Bloco de Sondas 1, Ensino das discriminações simples com sentenças do Conjunto C, Revisão do Ensino com sentenças do Conjunto C, Bloco de Sondas 2, Ensino das discriminações simples com figuras do Conjunto D, Revisão do Ensino com figuras do Conjunto D e Bloco de Sondas 3. Serão descritos os procedimentos de ensino, seguidos dos procedimentos nas sondas.

A Figura 2 ilustra os procedimentos de ensino (painéis esquerdos) e de sondas (painéis da direita), que serão detalhados a seguir.

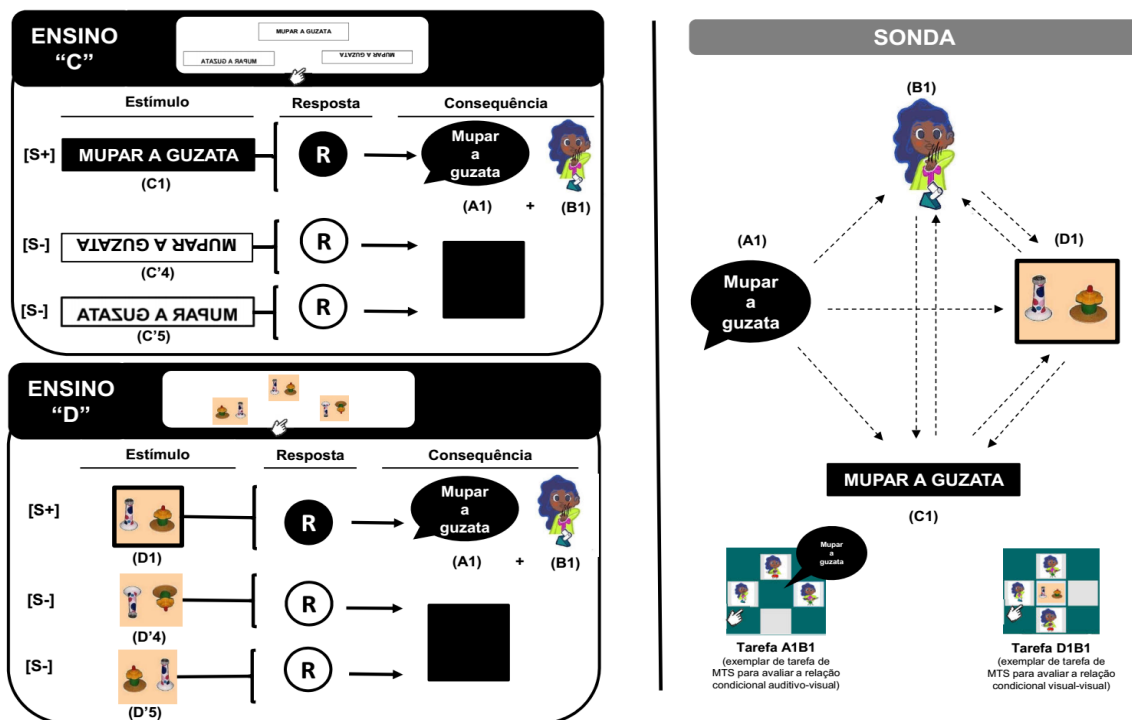


Figura 2. Esquema ilustrativo do ensino da discriminação simples C1 (Painel superior esquerdo) e D1 (Painel superior esquerdo), com as consequências específicas multicomponente A1+B1. No painel superior direito, as setas tracejadas indicam as relações potencialmente emergentes avaliadas em blocos de sondas. O painel inferior direito ilustra a disposição dos estímulos na tela, para dois tipos de tentativas de sonda, pelo procedimento de emparelhamento com o modelo (MTS).

Ensino de discriminações simples entre pseudo-sentenças escritas (C) e entre figuras abstratas (D)

O procedimento de ensino empregou blocos de tentativas de discriminação simples simultânea (Catania, 1998; Saunders & Willians, 1998). A tarefa apresentava simultaneamente três estímulos de escolha, um com orientação convencionada (S+) e os outros dois com uma orientação diferente (S-), como ilustram os painéis esquerdos na Figura 2. A seleção do estímulo com orientação convencionada (S+) era seguida pela apresentação da consequência específica, que tinha um componente visual (figura representativa) e um componente auditivo (pseudo-sentença ditada).

O procedimento de ensino foi organizado em quatro blocos sucessivos. Cada bloco de ensino apresentava 12 tentativas consecutivas com uma mesma discriminação simples. Por exemplo, no ensino de discriminação entre sentenças impressas, C1 (MUPAR A GUZATA) era o S+ em 12 tentativas, C2 (VOQUER A REVECA) era o S+ em outras 12 tentativas e C3 (ZABIR A TABILU) era o S+ em outras 12. Para cada S+, foram utilizados dois estímulos com função de S- que diferiam dos usados com os outros S+ (C1+, C'4- e C'5-; C2+, C'6- e C'7-; C3+, C'8- e C'9-), como mostra a Tabela 2. A seleção do S+ era seguida por consequências específicas multicomponentes que incluíam a pseudo-sentença ditada (correspondente à sentença impressa apresentada como S+) por meio do alto-falante do computador (A) e a figura representativa (B), apresentadas simultaneamente (A+B). Portanto, quando C1 (MUPAR A GUZATA) era o S+, o componente auditivo da consequência era A1(/mupar a guzata/); para C2 era A2 (/voquer a reveca/) e, para C3, era A3 (/zabir a tabilu/). As figuras do Conjunto B (B1, B2 e B3) são mostradas na Figura 1.

O critério de aprendizagem para cada bloco era de 100% de acertos. Se o critério não fosse atingido, eram conduzidas até duas exposições ao bloco na mesma sessão e, caso fossem necessários mais blocos, a sessão era encerrada e o ensino retomado na sessão seguinte. O quarto bloco apresentava nove tentativas (linha de base integral das discriminações simples), com três tentativas de cada discriminação simples e sem uma ordem sistemática e o critério neste bloco também era 100% de acertos. Concluído o ensino das discriminações com os estímulos do Conjunto C, era conduzido um bloco de sondas e só então tinha início o ensino das discriminações com os estímulos do Conjunto D, cujo procedimento era o mesmo descrito para o ensino com o Conjunto C, incluindo as mesmas consequências específicas, ou seja, quando D1 era S+, as consequências eram A1+B1; a seleção de D2 era seguida por A2+B2; e a seleção de D3 era seguida por A3+B3 (portanto, A e B eram nódulos entre C e D).

A Tabela 2 apresenta os blocos de ensino das discriminações simples de pseudo-sentenças escritas (C) e de figuras abstratas (D), com os respectivos estímulos, consequências específicas e destino (se atingido ou não o critério de aprendizagem).

Sondas de resultados de aprendizagem e de relações emergentes

As sondas foram organizadas em blocos de 33 tentativas, com uma tentativa por relação, e a sequência das tentativas era randomizada para cada bloco de tentativas. Esses blocos avaliavam as discriminações simples ensinadas (C e D, sem consequências) e as relações condicionais entre estímulos, auditivo-visuais (AB, AC e AD) e visuais-visuais (BC, CB, BD, DB, CD e DC). A Tabela 3 apresenta as relações sondadas e o respectivo número de tentativas.

As discriminações simples foram avaliadas em tarefas iguais às de ensino, porém sem a apresentação de consequências, para verificar sua manutenção, uma vez que eram a base para os desempenhos emergentes. Em cada tentativa eram apresentados um S+ e dois S- e a escolha do S+ era a resposta correta. Nas sondas com estímulos do Conjunto C cada pseudo-sentença escrita na orientação correta era o S+ (C1, C2, ou C3) em uma tentativa, enquanto dois estímulos simultaneamente apresentados com orientação invertida eram apresentados como S- (C'4 e C'5; C'6 e C'7; ou C'8 e C'9). Nas sondas com estímulos do Conjunto D, cada figura abstrata com orientação definida era apresentada em uma tentativa como S+ (D1, D2, ou D3), e os S- eram duas figuras em posição invertida, apresentadas simultaneamente (D'4 e D'5; D'6 e D'7; ou D'8 ou e D'9).

As relações condicionais entre estímulos, auditivo-visuais e visuais-visuais, potencialmente emergentes, foram avaliadas em tarefas de MTS arbitrário. As sondas das relações condicionais auditivo-visuais envolveram tarefas de seleção de figuras, de pseudo-sentenças escritas e de figuras abstratas, condicionalmente a pseudo-sentenças ditadas como modelo (AB, AC e AD, respectivamente).

As sondas das relações condicionais visuais-visuais incluíram tarefas de seleção de figuras condicionalmente às pseudo-sentenças escritas (CB), seleção de pseudo-sentenças escritas condicionalmente às figuras (BC), seleção de figuras condicionalmente às figuras abstratas (BD), seleção de figuras abstratas condicionalmente às figuras (DB); e a seleção de pseudo-sentenças escritas condicionalmente às figuras abstratas (CD) e de seleção de figuras abstratas condicionalmente às pseudo-sentenças escritas (DC), que avaliavam as relações transitivas diretamente relacionadas à formação de classes de equivalência.

Tabela 2

Distribuição das tentativas de ensino por blocos, número de tentativas, estímulos usados como S+ e S-, consequências específicas e sequencia do procedimento em caso de acertos e erros

Etapa	Bloco	Número de Tentativas	S+	S-	S-	Consequência		Destino se 100% de acertos	Destino se <100% de acertos	
						Componente1	Componente 2			
Ensino C (Pseudo-Sentenças)	Bloco 1	12	C 1	C'4	C'5	A1	B1	Bloco 2	Bloco 1 (até 2 repetições)	
	Bloco 2	12	C 2	C'6	C'7	A2	B2	Bloco 3	Bloco 2 (até 2 repetições)	
	Bloco 3	12	C 3	C'8	C'9	A3	B3	Linha de Base integral C (C1, C2 e C3)	Bloco 3 (até 2 repetições)	
	Linha de Base integral C (C 1, C2 e C3)		3	C 1	C'4	C'5	A1	B1	Sondas 2	Linha de Base Integral C (C1, C2 e C3) (até 2 repetições)
			3	C 2	C'6	C'7	A2	B2		
			3	C 3	C'8	C'9	A3	B3		
	Ensino D (Figuras abstratas)	Bloco 1	12	D 1	D'4	D'5	A1	B1	Bloco 2	Bloco 1 (até 2 repetições)
Bloco 2		12	D 2	D'6	D'7	A2	B2	Bloco 3	Bloco 2 (até 2 repetições)	
Bloco 3		12	D 3	D'8	D'9	A3	B3	Linha de Base Integral D (D1, D2 e D3)	Bloco 3 (até 2 repetições)	
Linha de Base Integral D (D1, D2 e D3)			3	D 1	D'4	D'5	A1	B1	Sondas 3	Linha de Base Integral D (D1, D2 e D3) (até 2 repetições)
			3	D 2	D'6	D'7	A2	B2		
			3	D 3	D'8	D'9	A3	B3		

Tabela 3

Relações Avaliadas em Sondagens de Discriminação Simples (DS) e Condicional (DC)

Relações	Tipos de Tarefas	Tipo de Respostas	Modelo	Comparações		
				S+	S-	S-
C1	DS	Seleção de pseudo-sentenças escritas	-	C1	C2	C3
C2			-	C2	C1	C3
C3			-	C3	C2	C1
D1	DS	Seleção de figuras abstratas	-	D1	D2	D3
D2			-	D2	D1	D3
D3			-	D3	D2	D1
A1B1	DC	Seleção de figuras condicionalmente a pseudo-sentenças ditadas	A1	B1	B2	B3
A2B2			A2	B2	B1	B3
A3B3			A3	B3	B1	B2
A1C1	DC	Seleção de pseudo-sentenças escritas condicionalmente a pseudo-sentenças ditadas	A1	C1	C2	C3
A2C2			A2	C2	C1	C3
A3C3			A3	C3	C1	C2
A1D1	DC	Seleção de figuras abstratas condicionalmente a pseudo-sentenças ditadas	A1	D1	D2	D3
A2D2			A2	D2	D1	D3
A3D3			A3	D3	D1	D2
B1C1	DC	Seleção de pseudo-sentenças escritas condicionalmente a figuras	B1	C1	C2	C3
B2C2			B2	C2	C1	C3
B3C3			B3	C3	C1	C2
C1B1	DC	Seleção de figuras condicionalmente a pseudo-sentenças escritas	C1	B1	B2	B3
C2B2			C2	B2	B1	B3
C3B3			C3	B3	B1	B2
B1D1	DC	Seleção de figuras condicionalmente a figuras abstratas	B1	D1	D2	D3
B2D2			B2	D2	D1	D3
B3D3			B3	D3	D1	D2
D1B1	DC	Seleção de figuras abstratas condicionalmente a figuras	D1	B1	B2	B3
D2B2			D2	B2	B1	B3
D3B3			D3	B3	B1	B2
C1D1	DC	Seleção de pseudo-sentenças escritas condicionalmente a figuras abstratas	C1	D1	D2	D3
C2D2			C2	D2	D1	D3
C3D3			C3	D3	D1	D2
D1C1	DC	Seleção de figuras abstratas condicionalmente a pseudo-sentenças escritas	D1	C1	C2	C3
D2C2			D2	C2	C1	C3
D3C3			D3	C3	C1	C2

Procedimento de Análise dos Dados

As respostas de seleção de estímulos das participantes foram registradas automaticamente pelo *software*. O desempenho nas tarefas de discriminação simples e condicional foi analisado pela quantidade de acertos, por relação e por bloco, e calculados em porcentagem.

Resultados

As participantes concluíram o estudo em, aproximadamente, dez sessões, o que equivaleu a cinco horas de sessões; esse tempo foi distribuído ao longo de quatro semanas (três semanas e um dia), considerando-se três sessões semanais com duração de 30 minutos cada. A velocidade da aprendizagem variou a depender da familiaridade com os estímulos. A Figura 3 apresenta a porcentagem de acertos das participantes nas tarefas de ensino.

DEM e BIA, que dominavam a leitura, atingiram o critério de aprendizagem em, no máximo, duas exposições. A participante LAR, que era pré-leitora, demandou até cinco exposições para aprender a primeira discriminação (MUPAR A GUZATA) com a sentença escrita e na orientação espacial correta (C1), mas a aprendizagem das outras duas discriminações (C2 e C3) foi mais rápida (até duas exposições). As três meninas obtiveram 100% de acertos no bloco de revisão dessas discriminações simples (C1, C2 e C3) em, no máximo, duas exposições, como ilustrado nas barras pretas.

De modo geral, as participantes LAR e BIA apresentaram mais dificuldades para aprender as discriminações das figuras abstratas (D), em comparação com a aprendizagem das pseudo-sentenças escritas (C). Elas demandaram de duas a seis exposições aos blocos de ensino (barras brancas) até atingir o critério de 100% de acertos. LAR precisou de três exposições para aprender a selecionar as figuras abstratas D1 e D2, e de quatro exposições para D3. BIA aprendeu as discriminações simples de D1 e D2 depois de seis exposições aos blocos de ensino, e a discriminação de D3 para atender o critério de aprendizagem. DEM atingiu o critério com duas exposições aos blocos de ensino, como nas discriminações dos estímulos C. Na revisão das discriminações (barras pretas) das figuras abstratas (D), DEM e LAR mostraram uma linha de base acurada na primeira exposição e BIA precisou de duas exposições a esse bloco.

As sondas de relações emergentes (discriminações condicionais, auditivo-visuais e visuais-visuais) verificaram se o ensino das discriminações simples de pseudo-sentenças escritas (C) e de figuras abstratas (D), com as consequências específicas multicomponentes formadas pelas pseudo-sentenças ditadas e figuras (A+B), resultaria na derivação de novas relações entre estímulos. Como mostra a Figura 4, os resultados foram consistentes com a emergência de novas relações e com a formação de classes de estímulos equivalentes para DEM e LAR.

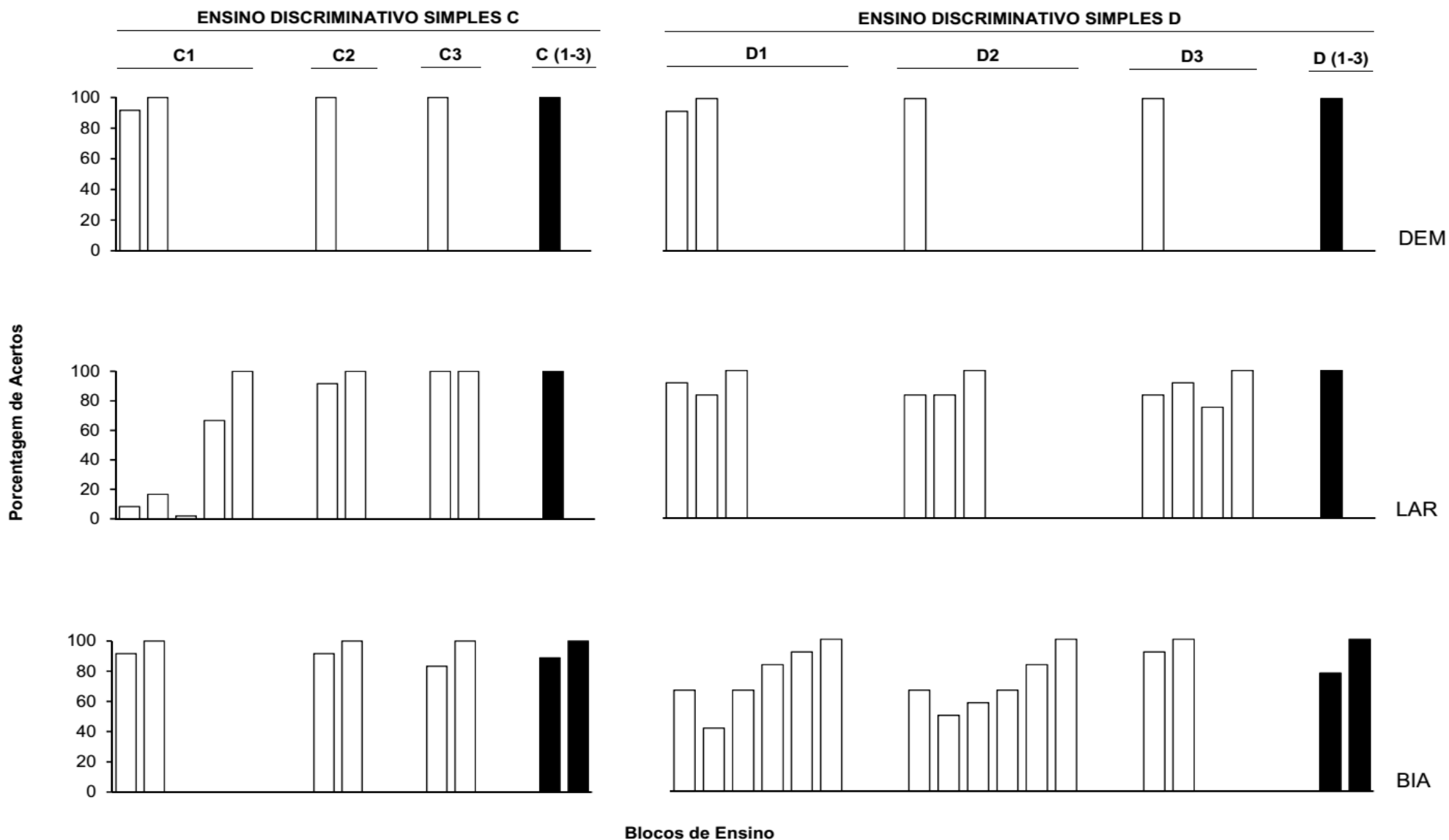


Figura 3. Porcentagem de acertos de participantes individuais nos blocos de ensino das discriminações simples de pseudo-sentenças escritas (C) e de figuras abstratas (D). As barras brancas indicam a porcentagem de acertos nos blocos que ensinavam uma discriminação simples por vez. As barras pretas representam a porcentagem de acertos nos blocos de linha de base integral que intercalava tentativas com as três discriminações ensinadas (C1, C2 e C3).

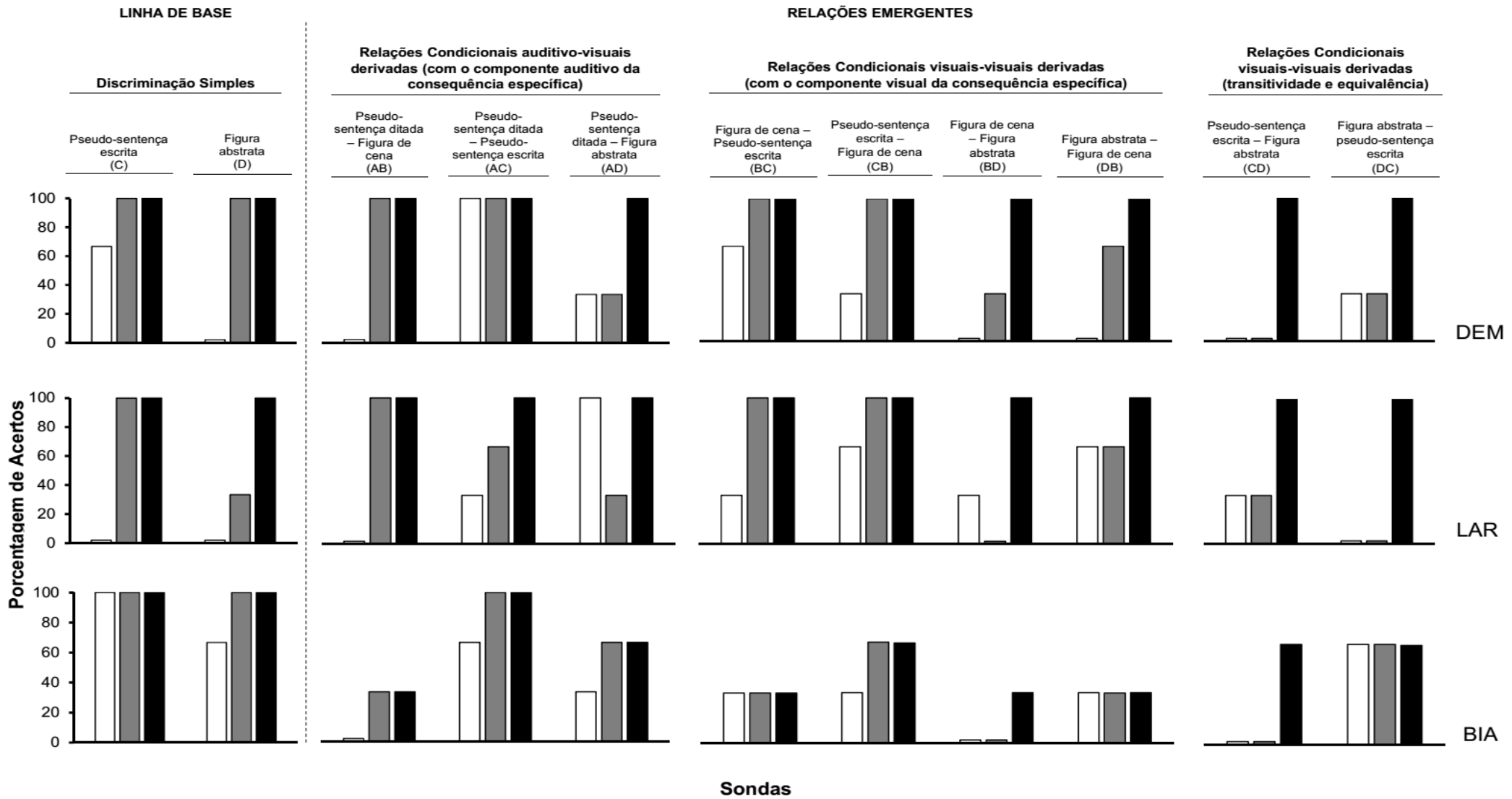


Figura 4. Porcentagem de acertos das participantes individuais nas sondas das discriminações simples ensinadas (linha de base) e das relações condições derivadas. As barras brancas indicam a porcentagem de acertos na sonda inicial, as barras cinzas apresentam a porcentagem de acertos nas sondas após o ensino das pseudo-sentenças escritas (C), e as barras pretas mostram a porcentagem de acertos nas sondas que sucederam o ensino das figuras abstratas (D).

Como mostram os dados no primeiro conjunto de barras da linha de base, à esquerda da linha tracejada na Figura 4, as participantes mostraram diferenças na primeira sonda de discriminações (barras brancas) antes do ensino de discriminação das pseudo-sentenças escritas (C): 0% de acertos para LAR, 66% para DEM e 100% para BIA. BIA manteve 100% de acertos nos blocos de sondas subsequentes, e as outras duas obtiveram 100% de acertos após o ensino direto dessas discriminações (barras cinzas) e mantiveram os 100% depois do ensino das discriminações entre figuras D (barras pretas).

Nas discriminações simples das figuras abstratas (D), representadas no segundo conjunto de barras, a linha de base inicial era mais baixa (0% de acertos para DEM e LAR, e 66% de acertos para BIA). A acurácia nessa tarefa aumentou após o ensino das discriminações C (100% para DEM e BIA e 25% para LAR) e as três obtiveram 100% de acertos após o ensino das discriminações D.

Nas sondas de relações emergentes, mostradas no primeiro conjunto de barras à direita da linha pontilhada, as participantes derivaram, uma ou mais, das relações condicionais auditivo-visuais. A relação condicional entre pseudo-sentenças ditadas e figuras (AB), ambas componentes das consequências específicas, foi demonstrada por DEM e LAR após o ensino; de 0% de acertos na linha de base para 100% de acertos depois do ensino. A participante BIA manteve desempenho ao acaso nas relações condicionais auditivo-visuais envolvendo os componentes das consequências específicas. A linha de base nas relações condicionais entre pseudo-sentenças ditadas e escritas (AC) foi mais acurada para as participantes leitoras ($\geq 66\%$ de acertos para DEM e BIA) do que para a pré-leitora (0% de acertos para LAR) e as três obtiveram 100% de acertos após o ensino C ou D; DEM manteve precisão na relação ao longo do estudo. O controle condicional das pseudo-sentenças ditadas (componente auditivo da consequência específica) sobre a seleção de figuras abstratas (AD) foi estabelecido após o ensino D, para DEM e LAR; e BIA alcançou 66% de acertos. Portanto, ao final da fase de ensino dos dois conjuntos de discriminações visuais simples (C e D), as três participantes mostraram a emergência de relações auditivo-visuais, isto é, o componente auditivo das consequências foi positivamente relacionado à figura representativa que havia sido sistematicamente pareado com ele e às correspondente sentença escrita (C) e figura abstrata (D), cuja seleção era seguida pelas consequências específicas, das quais o estímulo auditivo era um componente.

As relações condicionais visuais-visuais (no segundo conjunto de barras) que incluíram as figuras representativas (componente visual da consequência específica) foram precisas para

DEM e LAR, após o ensino. BIA manteve praticamente a mesma linha de base nessas relações ($\leq 66\%$ de acertos em BC, CB, BD e DB). Após o ensino C, DEM e LAR aumentaram a porcentagem de acertos, de menos de 67% para 100%, nas relações condicionais entre figuras e pseudo-sentenças escritas (BC) e na relação simétrica (CB). De modo análogo, houve um aumento da porcentagem de acertos nas relações condicionais entre figuras e figuras abstratas (BD) e na simétrica (DB), depois de DEM e LAR passarem pelo ensino D; DEM obteve 100% de acertos logo após o ensino C.

Resultados positivos nas relações condicionais entre pseudo-sentenças escritas e figuras abstratas (CD e DC), indicativos da formação de classes de equivalência (nos dois últimos conjuntos de barras à direita), foram obtidos por duas participantes. DEM e LAR apresentaram uma linha de base menor que 40% de acertos e responderam consistentemente (100% de acertos) a essas relações somente após o ensino das discriminações D. A participante BIA, embora tenha mostrado um aumento expressivo nessas relações após a aprendizagem dos dois conjuntos de discriminações condicionais, não atingiu o critério, pois sua porcentagem de acertos foi menor do que 70% nessas relações, mesmo depois do ensino C e D.

Discussão

O presente estudo avaliou os efeitos do ensino de discriminações simples com consequências específicas sobre a emergência de relações condicionais e formação de classes de estímulos equivalentes, com pseudo-sentenças, para três crianças com IC. As três participantes aprenderam a discriminar pseudo-sentenças escritas (C) e figuras abstratas (D), e duas participantes mostraram resultados positivos nas sondas das relações condicionais (entre e intra-modalidade de estímulos) e de formação de classes de estímulos equivalentes.

A aprendizagem discriminativa das pseudo-sentenças escritas (C) foi obtida após diferentes quantidades de exposição a blocos de tentativas de ensino, a depender da linha de base do aprendiz. Enquanto as participantes leitoras (DEM e BIA) precisaram de até duas exposições para alcançar o critério, a participante pré-leitora (LAR) requereu mais exposições ao ensino até atingir 100% de acertos nessas discriminações. Essa diferença na aprendizagem pode estar relacionada ao controle por algumas dimensões do estímulo textual, que estava bem-estabelecido para DEM e BIA, e em aquisição para LAR. Para selecionar a pseudo-sentença escrita definida como correta (S+), o aprendiz deveria atentar para a orientação esquerda-para-direita e de cima para baixo, que são as mesmas dimensões relevantes e arbitrariamente convencionadas pela nossa língua escrita (Hulme & Snowling, 2014). O controle por essas dimensões textuais é estabelecido

no início da leitoras (Soares, 2004), o que pode explicar a necessidade de mais ensino para LAR, em comparação às demais participantes. A interferência dessa variável deve ser controlada e futuros estudos podem comparar a velocidade da aprendizagem em crianças com IC leitoras e que ainda estão em aprender a linguagem escrita (pré-leitoras).

Duas das participantes tiveram mais repetições ao ensino das figuras abstratas (D), em comparação ao ensino das pseudo-sentenças escritas (C), mas a terceira (DEM) apresentou desempenho preciso na primeira exposição a três dos quatro blocos do ensino D. Os estímulos eram abstratos e compostos e a discriminação baseada apenas em rotações da posição pode ter dificultado a tarefa, mas o desafio foi superado com sucesso. Estudos anteriores que empregaram o mesmo procedimento para ensinar discriminações simples de numerais e operações aritméticas, para crianças com TEA (Yonkers, 2012; Guld, 2005), e descreveram aprendizagem rápida; todavia, os participantes já tinham contato com numerais e aprenderam rapidamente a selecionar os estímulos com orientação correta (S+). Esses resultados sugerem que a familiaridade dos estímulos pode facilitar a aprendizagem discriminativa. Essa hipótese se mostra plausível quando se compara os resultados do ensino C e D, o que replica intra-experimento as diferenças observadas entre achados da literatura; as figuras abstratas (D) eram completamente desconhecidas das participantes e a seleção correta (S+) dependia da exposição direta às contingências do estudo, diferente das pseudo-sentenças escritas (C), em que dimensões textuais eram familiares (como a orientação esquerda-para-direita) e foram rapidamente aprendidas. Ademais, diferenças críticas entre as figuras abstratas com função de S+ e S- (i. e., a figura com mesma ordem com diferenças apenas nas dimensões espaciais) podem ter aumentado a dificuldade da tarefa e exigido repetições ao ensino para que o controle pelas dimensões relevantes fosse estabelecido.

Outra possibilidade é que as repetições no ensino D se devam ao procedimento de tentativa e erro, que pode gerar mais suscetibilidade a erros (Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993). Se essa hipótese for válida, o resultado replica uma ampla literatura sobre a aprendizagem discriminativa por esse procedimento (Cameron, Stoddard, & McIlvane, 1993; Ferrari et al., 1993; Schilmoeller, K. Schilmoeller, Etzel, & Leblanc, 1979; Sidman & Stoddard, 1967), inclusive com crianças com IC e sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Essa possibilidade deverá ser testada experimentalmente e deve ser avaliado se procedimentos de ensino sem erros, como *fading* e exclusão, podem acelerar essa aprendizagem discriminativa simples e minimizar a incidência de erros (Lancioni & Smeets, 1986; Sidman, 2010).

Após o ensino C e D, as participantes DEM e LAR mostraram a emergência de relações condicionais entre estímulos, com acurácia e consistência com a formação das classes de estímulos equivalentes (ABCD). Esse resultado confirma a proposição de Sidman (2000) de que os elementos positivos da contingência integram relações de equivalência; no caso do presente estudo, as equivalências incluíram os estímulos discriminativos (S+) C e D e os componentes A e B dos reforçadores específicos (S^R). Os resultados positivos nas relações condicionais entre pseudo-sentenças escritas e figuras abstratas (CD e DC) comprovam as relações transitivas e documentam a formação das classes de estímulos equivalentes (Barros et al., 2006; Guld, 2005; Sidman, 2000; Yonkers, 2012), evidenciando que o componente auditivo, mesmo tendo sido usado apenas como consequência, funcionou como nóculo e passou a fazer parte da classe. Esses dados replicam os achados de Yonkers (2012) com crianças com TEA e estímulos matemáticos, por procedimento e delineamento semelhantes, estendendo-os para crianças com IC, com outros estímulos auditivo e visuais complexos, como sentenças.

A participante BIA falhou na emergência das relações condicionais e de equivalência, embora tenha alcançado escores intermediários, apenas abaixo do critério. Essa participante tinha *déficits* atencionais e cognitivos, uma condição clínica de inserção parcial de eletrodos e interrupção intermitente do uso do IC, o que pode ter interferido nos resultados. Por outro, os dados de BIA convergem com estudos anteriores que empregaram consequências específicas e mostraram resultados inconsistentes por alguns participantes (Barros et al., 2006; Santos et al., 2017; Schenk, 1994; Silveira et al., 2017; Varella & de Souza, 2014), indicando que variáveis devem ser melhor investigadas e controladas (Sidman, 1976). A quantidade maior de exposições ao ensino e o uso de procedimentos de modelagem de controle de estímulos – que não foram previstos, por se tratar de um experimento - poderiam contornar as dificuldades de BIA e promover condições de ensino para derivar relações condicionais arbitrárias e simbólicas. Contudo, observando-se sua acurácia na aquisição e manutenção das discriminações simples (Figura 3 e dados à esquerda da linha tracejada na Figura 4), uma outra possibilidade é a de que esta participante pode ter dificuldade em aprender discriminações arbitrárias, o que poderia ser aferido pela aplicação do Teste ABLA (Kerr et al., 1977; Varella, de Souza, & Williams, 2017; Vause, Martin, & Yu, 2000). Este teste avalia uma hierarquia de tarefas discriminativas (níveis de 1 a 6) e apresenta um bom potencial preditivo da aprendizagem discriminativa em tarefas similares (Varella et al., 2017). Investigações têm verificado, por exemplo, que indivíduos que resolvem bem tarefas de nível 3, mas apresentam dificuldade em tarefas de nível 4, dificilmente aprendem discriminações nos níveis 5 e 6. BIA pode encontrar-se em um estado de transição na

aquisição de discriminações simples para discriminações condicionais (de acordo, também, com a rota de aprendizagens descrita por Dube [1996]) e um diagnóstico acurado poderá fundamentar atividades de ensino para levá-la avançar para níveis mais exigentes de discriminação.

A despeito das dificuldades parciais encontradas por Bia, os resultados do presente estudo com as outras duas participantes se somam aos de pesquisas anteriores que documentaram a formação de classes de equivalência por usuários de IC, pós e pré-linguais, com diferentes tipos de estímulos (auditivos, textuais e figuras) e extensões verbais (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini et al., 2013; Cravo, 2018; da Silva et al., 2006; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017). De modo mais específico, esses achados convergem com os encontrados nos estudos que empregaram sentenças como estímulos (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017), contribuindo com uma replicação sistemática do fenômeno (formação de classes de equivalência com pseudo-sentenças).

Relações de equivalência podem ser estabelecidas por distintas contingências de ensino (Barros et al., 2006; Sidman, 2000, 1994). Enquanto nas pesquisas anteriores, as classes de equivalência em usuários de IC derivaram do ensino de discriminações condicionais (Almeida-Verdu et al., 2008, 2014; Almeida-Verdu & Golfeto, 2016, para síntese), o presente estudo produziu o mesmo resultado pelo ensino de discriminações simples com consequências específicas. Os achados do presente estudo, somados aos dos estudos prévios, sugerem que crianças com IC adquirem relações simbólicas por contingências de ensino, tanto de quatro termos (discriminações condicionais), quanto de três termos (discriminações simples, com consequências específicas). Essa síntese de pesquisa pode ter implicações educacionais e ensino por discriminações simples, sob essas condições, pode operar igualmente como rota de ensino baseado em equivalência (EBI) para promover relações condicionais arbitrárias e simbólicas, beneficiando aprendizes que falham na aprendizagem das discriminações condicionais (Eikeseth & Smith, 1992; Pilgrim, Jackson, & Galizio, 2000). Novos estudos e replicações devem ser feitos para avaliar a efetividade, o alcance e a generalidade dos dados do presente estudo, com vistas a apoiar as decisões no ensino.

Resultados positivos de DEM e LAR nas relações condicionais entre estímulos, crosmodais (AB, AC e AD) e intramodais (BC, CB, BD e DB), podem ser interpretados como uma evidência de que cada componente das consequências específicas (A e B) funcionou como elemento positivo da contingência e integrou as classes de equivalência (Guld, 2005; Sidman, 2000; Varella & de Souza, 2014; Yonkers, 2012). Consequências específicas, com um ou mais componentes, são incorporadas às classes de equivalência quando contingentes às (a)

discriminações simples simultâneas, como pode ser observado no presente estudo e em Yonkers (2012); e às discriminações condicionais por (b) MTS de identidade (Barros et al., 2006; Santos et al., 2017; Schenk, 1994; Silveira et al., 2017; Varella & de Souza, 2015), (c) MTS arbitrário (Dube et al., 1987, 1989; Dube & McIlvane, 1995; Guld, 2005; Varella & de Souza, 2014) e (d) CRMTS arbitrário (Calado et al., 2018). Nessa direção, os resultados do presente estudo confirmam e estendem, para crianças com IC, os achados da literatura de que consequências específicas tem o potencial de integrar as classes de equivalência (Barros et al., 2006; Calado et al., 2018; Dube et al., 1987, 1989; Dube & McIlvane, 1995; Guld, 2005; Johnson, Meleshkevich, & Dube, 2014; Santos et al., 2017; Schenk, 1994; Silveira et al., 2017; Varella & de Souza, 2014; Sidman, 2000; Yonkers, 2012).

A emergência de relações condicionais auditivo-visuais (AB, AC e AD, para DEM e LAR) fortalece a teoria de Sidman (2000) e comprova que os componentes auditivos dos reforçadores específicos integram as classes de equivalência (Guld, 2005; Varella & de Souza, 2015; Yonkers, 2012). Uma explicação alternativa para a emergência apenas das relações condicionais entre pseudo-sentenças ditadas e figuras (AB), que eram componentes das consequências específicas, seria o pareamento estímulo-estímulo (Canovas et al., 2019; Debert, Matos, & McIlvane, 2007; Leader, Barnes-Holmes, & Smeets, 2000) produzido durante a apresentação simultânea desses estímulos no ensino; nesse caso, a apresentação dos estímulos compostos prescindiu de resposta e de consequência, o que difere do pareamento tipo operante conduzido por Canovas et al. (2019) e Debert, Matos e McIlvane (2007), e se aproxima mais de um treino do tipo respondente (Amd, de Almeida, de Rose, Silveira, & Pompermaier, 2017; Amd, de Oliveira, Passarelli, Balog, & de Rose, 2018; Leader, Barnes-Holmes, & Smeets, 2000; Takahashi Yamamoto, & Noro, 2011).

O sucesso de duas das três crianças, que implica em compreensão auditiva, agrega às investigações sobre o funcionamento simbólico, incluindo a compreensão auditiva, de crianças com IC (Almeida-Verdu, da Silva, Golfeto, Bevilacqua, & de Souza, 2014, para síntese): os estudos anteriores programaram o ensino direto das relações condicionais auditivo-visuais e geraram classes de equivalência com estímulos auditivos (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini et al., 2013; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017). Nesse âmbito, a contribuição do presente estudo consiste em mostrar que relações condicionais auditivo-visuais e simbólicas podem ser obtidas por meio de discriminações simples com consequências específicas com componentes auditivos e visuais, com a população de crianças usuárias de IC. Essa população

pode aprender o reconhecimento e a compreensão auditivos por diferentes estratégias de ensino, e os achados do presente estudo indicam uma nova alternativa para promover suas habilidades auditivas. Todavia, o potencial e o alcance desse procedimento de ensino ficam limitados pelo reduzido número de participantes e pelas diferenças em seus repertórios de entrada e deve ser melhor avaliado por meio de replicações, de modo a estender a variedade e a complexidade dos estímulos, os repertórios de entrada, e o número de participantes, entre outras possibilidades.

Uma limitação do presente estudo refere-se ao delineamento, visto que foi realizada apenas uma medida da linha de base antes de iniciar a etapa de ensino. Pesquisas futuras podem incorporar mais medidas de linha de base para garantir a estabilidade da variável dependente (VD) antes de se inserir a variável independente (VI); adicionalmente, a VI pode ser introduzida de maneira escalonada entre os participantes de tal forma que se possa observar o seu efeito de maneira mais controlada (Gast, 2010). O repertório verbal de entrada das participantes, especialmente de leitura e de escrita, pode ser melhor controlado para avaliar os efeitos isolado e combinado dos procedimentos de ensino.

Apesar das limitações, os dados sistemáticos e regulares de duas das três participantes, sugerem o forte potencial aplicado do procedimento, e recomendam novas explorações, para verificar as possibilidades de sua incorporação às tecnologias instrucionais para programar o ensino baseado em equivalência de estímulos (EBI, Cooper et al. 2007; Fienup, Covey, & Critchfield, 2010) e se somar à pesquisa em controle de estímulos (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini et al., 2013; Cravo, 2018; da Silva et al., 2006; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Rique et al., 2017; Silva et al., 2017) e subsidiar práticas baseadas em evidências (Spencer & Marschark, 2010). Esses achados incorporam critérios de práticas baseadas em evidências (Spencer & Marschark, 2010), com delineamento de sujeito único (Byiers, Reichle, & Symons, 2012), e podem agregar evidências científicas sobre a aprendizagem em função de procedimento de ensino com pessoas com deficiência auditiva (Spencer & Marschark, 2010).

Novas pesquisas poderão avaliar os efeitos desse ensino sobre a produção de fala no tato, que tem sido um alvo em nossas pesquisas (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016), com interesse particular na produção oral de sentenças (Neves et al., 2018) com delineamentos que incorporem os critérios para sustentar práticas baseadas em evidências (Spencer & Marschark, 2010). O potencial gerativo (semântico e sintático) poderá ser ampliado, se combinado ao ensino por matrizes (Goldstein, 1983; Remington, 1994), de modo análogo ao que vem sendo realizado em outros estudos (e.g., Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017). Nessa direção, uma

possibilidade seria o ensino dessas pseudo-sentenças (verbo+artigo+objeto) por matrizes, de modo que fosse possível a permutação entre os termos com mesma função ordinal das sentenças ensinadas (e.g. mupar a guzata e zahir a tabilu) e documentado a produtividade sintática, além da produtividade semântica.

No âmbito da pesquisa, futuros estudos poderão avaliar e ampliar a generalidade dos presentes achados empregando elementos positivos da contingência que apresentem mais de dois componentes (e.g., Dube et al., 1987, 1989; Guerrero, Alós, & Moriana, 1995; Markham & Dougher, 1993). No contexto aplicado, esses reforçadores específicos podem ser integrados ao ensino como um recurso para otimizar a aprendizagem discriminativa (cf. Eikeseth & Smith, 1992; Pilgrim et al., 2000; Varella & de Souza, 2015) e ampliar a produtividade semântica (formação de classes de equivalência) e sintática (formação de classes sintáticas ou ordinais), sem a necessidade de ensino direto das relações com cada estímulo (Guld, 2005; Yonkers, 2012).

Referências

- Almeida-Verdu, A. C. M. (2002). O enfoque comportamental na pesquisa em processos perceptuais auditivos: Aproximação entre a Audiologia e a Análise do Comportamento (Aplicada). *Arquivos Brasileiros de Psicologia*, 54, 240-254.
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Golfeto, R. M. (2016). Stimulus control and verbal behavior: (In)dependent relations in populations with minimal verbal repertoires. In J. C. Todorov. (Org.). *Trends in behavior analysis* (pp. 187-226). Brasília, DF: Technopolitik.
- Almeida-Verdu, A. C. M., da Silva, W. R., Golfeto, R. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2014). Investigação da função simbólica adquirida por estímulos elétricos em crianças com implante coclear. In J. C. de Rose, D. G. de Souza, & M. S. C. A. Gil. (Org.). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. (pp. 229-268). Marília: Cultura Acadêmica.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 407-424.
- Alves, I. C. B., & Duarte, J. L. M. (1993). Padronização brasileira da Escala de Maturidade Mental Colúmbia. In B. B. Burgemeister, L. H. Blum, & I. Lorge (Eds). *Escala de Maturidade Mental Colúmbia – 3ª Edição*. Manual para aplicação e interpretação. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Amd, M., de Oliveira, M. A., Passarelli, D. A., Balog, L. C., & de Rose, J. C. (2018). Effects of orientation and differential reinforcement II: Transitivity and transfer across five-member sets. *Behavioural Processes*, 150, 8-16.
- Amd, M., de Rose, J.C., Almeida, J. H., Silveira, C., & Pompermaier, H. M. (2017). Effects of orientation and differential reinforcement on transitive stimulus control. *Behavioural Processes*, 144, 58-65.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 365-377.
- Assis, G. J. A., & Santos, M. B. (2010). *PROLER (software - sistema computadorizado para o ensino de comportamentos conceituais)*. Belém, PA: Universidade Federal do Pará.
- Barros, R. S., Lionello-DeNolf, K. M., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (2006). Equivalence class formation via identity matching to sample and simple discrimination with class-specific consequences. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 2(1), 79-92.

- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamentalia*, 21(2), 20-35.
- Bevilacqua, M. C., & Formigoni, G. M. P. (1999). *Audiologia educacional: Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva*. Carapicuíba: Pró-Fono.
- Byiers, B. J., Reichle, J., & Symons, F. J. (2012). Single-subject experimental design for evidence-based practice. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 397-414.
- Calado, J. I. F., Assis, G. J. A., Barboza, A. A., & Barros, R. S. (2018). Emergência de relações auditivo-visuais via treino por CRMTS para crianças com TEA. *Acta Comportamentalia*, 26(3), 347-362.
- Cameron M., Stoddard, L. T., & McIlvane, W. J. (1993). A comparison of exclusion vs. selection training in children with severe intellectual disabilities. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 11, 50-51.
- Canovas, D. S., Queiroz, A. C. M., Debert, P., & Hübner, M. M. C. (2019). Reading words using the go/no-go procedure with compound stimuli with preschool children. *The Psychological Record*, 1-13.
- Catania, A. C. (1998). *Learning* (4th edition). Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Cooper J. O., Heron T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Cravo, F. A. M. (2018). *Leitura oral e nomeação de figuras de palavras com dificuldades ortográficas por crianças com deficiência auditiva usuárias de implante coclear* (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru).
- Critchfield, T. S., Barnes-Holmes, D., & Dougher, M. J. (2018). What Sidman did - Historical and contemporary significance of research on derived stimulus relations. *Perspectives on Behavior Science*, 41(1), 9-32.
- da Silva, W. R., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Lopes Jr, J., Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in deaf children with cochlear implants. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- de Rose, J. C. (1993). Classes de estímulos: Implicações para uma análise comportamental da cognição. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 9(2), 283-303.
- de Rose, J. C., & Bortoloti, R. (2007). A equivalência de estímulos como modelo do significado. *Acta Comportamentalia*, 15, 83-102.
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(1), 89-96.

- Dube, W. V. (1996). Teaching discriminations skills to persons with mental retardation. In C. Goyos, M. A. Almeida, & D. G. de Souza (Orgs.), *Temas em Educação Especial/Programa de Pós-Graduação em Educação Especial/UFSCAR* (pp. 73-96). São Carlos: UFSCAR.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1995). Stimulus-reinforcer relations and emergent matching to sample. *Psychological Record, 45*, 591–612.
- Dube, W. V., McIlvane, W. J., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1987). Stimulus class membership via stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 47*, 159-175.
- Dube, W. V., McIlvane, W. J., Maguire, R. A., Mackay, H. A., & Stoddard, L. T. (1989). Stimulus class formation and stimulus-reinforcer relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 51*, 65-76.
- Dunn, L. M., & Dunn, D. M. (2007). *Peabody Picture Vocabulary Test, Fourth Edition*. Bloomington, MN: Pearson.
- 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.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology, 56*, 49-63.
- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain—behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*(1), 19-33.
- Gast, D. L. (2010). *Single subject research methodology in behavioral sciences*. New York, NY: Routledge.
- Geers, A. E. (1994). Techniques for assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young deaf children. *Volta Review, 96*(5), 85-96.
- Goldstein, H. (1983). Training generative repertoires within agent-action-object miniature linguistic systems with children. *Journal of Speech and Hearing Research, 26*(1), 76-89.
- Guerrero, M., Alós, F. J., & Moriana, J. A. (2015). Emergent relations with compound stimuli in conditional and simple discriminations: An experimental application in children. *The Psychological Record, 65*, 475-486.
- Guld, A. (2005). *Using equivalence procedures and class-specific reinforcement to teach math facts to typically developing children and children with developmental disabilities*. (Dissertação de Mestrado, University of North Carolina, Wilmington).

- Howard, J. S., Sparkman, C. S., Cohen, H. G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities, 26*, 359-383.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2014). The interface between spoken and written language: Developmental disorders. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences, 369*(1634), 20120395.
- Johnson, C., Meleshkevich, O., & Dube, W. V. (2014). Merging separately established stimulus classes with outcome-specific reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 101*(1), 38-50.
- Kerr, N., Meyerson, L., Flora, J., Tharinger, D., Schallert, D., Casey, L., & Fehr, M. J. (1977). The measurement of motor, visual and auditory discrimination skills in mentally retarded children and adults and in young normal children. *Rehabilitation Psychology, 24*(3), 91-206.
- Kral, A., & Sharma, A. (2011). Developmental neuroplasticity after cochlear implantation. *Trends in Neurosciences, 35*(2), 111–122.
- Lancioni, G. E., & Smeets, P. M. (1986). Procedures and parameters of errorless discrimination training with developmentally impaired individuals. *International Review of Research in Mental Retardation, 14*, 135-164.
- Leader, G., Barnes-Holmes, D., & Smeets, P. M. (2000). Establishing equivalence relations using a respondent type training procedure III. *Psychological Record, 50*, 63–78.
- Lucchesi, F. M. (2018). *Leitura e inteligibilidade da fala em crianças usuárias de implante coclear* (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Lucchesi, F. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Buffa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Leitura e inteligibilidade da fala: Efeitos de ensino programado com crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 28*(3), 20-35.
- Lund, E. (2016). Vocabulary knowledge of children with cochlear implants: A meta-analysis. *Journal of deaf studies and deaf education, 21*(2), 107–121.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. MacCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Markham, M., & Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 60*, 529-542.

- Moog, J. S., & Stein, K. K. (2008). Teaching deaf children to talk. *Contemporary Issues in Communication Sciences and Disorders*, 35, 133-142.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: Effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 31(14).
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (no prelo). Ensino baseado em equivalência e produção de sentenças em crianças com implante coclear. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*.
- 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, 177-193.
- Postalli, L. M. M. (2011). *Equivalência de estímulos e generalização recombinação no seguimento de instruções com pseudofrases (verbo-objeto)*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Remington, B. (1994). Augmentative and alternative communication and behavior analysis: A productive partnership? *Augmentative and Alternative Communication*, 10, 3-13.
- Rique, L. D., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., Buffa, M. J. M. B., & Moret, A. L. M. (2017). Leitura após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear: Precisão e fluência em palavras e textos. *Acta Comportamentalia*, 25(3), 307-327.
- Santos, E. A. L., Nogueira, C. B., Queiroz, L. L., & Barros, R. S. (2017). Equivalence class formation via class-specific consequences in children diagnosed with autism spectrum disorder. *Temas em Psicologia*, 25(2), 831-842.
- Saunders, K. J., & Williams, D. C. (1998). Stimulus-control procedures. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 193–228). New York, NY: Plenum.
- Schenk, J. J. (1994). Emergent relations of equivalence generated by outcome-specific consequences in conditional discrimination. *Psychological Record*, 44, 537–558.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination after errorless and trial-and-error training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 405–420.
- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*. 14, 5-13.
- Sidman, M. (1976). *Táticas da pesquisa científica*. São Paulo: Editora Brasiliense.

- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research history*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.
- Sidman, M. (2010). Errorless learning and programmed instruction: The myth of learning curve. *European Journal of Behavior Analysis*, 11, 167-180.
- Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 3-15.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Silva, R. V., Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Reconhecimento auditivo e produção oral de sentenças de cinco termos em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear. *Acta Compartamentalia*, 25(3), 289-306.
- Silveira, M. V., Mackay, H. A., & de Rose, J. C. (2017). Estabelecimento e reorganização de relações arbitrárias derivadas após o treino em matching-to-sample de identidade com consequências específicas. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 13(2), 1-18.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton – Century – Crofts.
- Soares, M. (2004). Letramento e alfabetização: As muitas facetas. *Revista Brasileira de Educação*, (25), 5-17.
- Spencer, P. E., & Marschark, M. (2010). *Evidence-based practice in educating deaf and hard of hearing students*. New York: Oxford University Press.
- Stein, L. M. (1994). *TDE - Teste de Desempenho Escolar: Manual para aplicação e interpretação*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Takahashi, K., Yamamoto, J., & Noro, F. (2011). Stimulus pairing training in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 547–553.
- Varella, A. A. B., & de Souza, D. G. (2014). Emergence of auditory-visual relations from a visual-visual baseline with auditory-specific consequences in individuals with autism. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 102, 139-149.
- Varella, A. A. B., & de Souza, D. G. (2015). Using class-specific compound consequences to teach dictated and printed letter relations to a child with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 48, 675–679.

- Varella, A. A. B., de Souza, D. G., & Williams, W. L. (2017). O Teste ABLA e suas implicações para o ensino de pessoas com autismo e distúrbios do desenvolvimento. *Acta Comportamentalia*, 25, 41-56.
- Vause, T., Martin, G. L., & Yu, D. C. T. (2000). ABLA test performance, auditory matching, and communication ability. *Journal on Developmental Disabilities*, 7(2), 123-141.
- Yonkers, K. W. (2012). *Simple discrimination training in studying stimulus equivalence and math skills acquisition in developmentally- delayed children*. (Dissertação de Mestrado, University of North Carolina, Wilmington).

CONCLUSÃO GERAL

A aprendizagem de repertórios verbais – “ouvir e falar, e depois ler e escrever” (Bevilacqua & Formigoni, 1999, p. 89) - é uma das principais metas da habilitação auditiva de crianças com IC (Houston, Stewart, Moberly, Hollich, & Miyamoto, 2012; Spencer & Oleson, 2008). Essa aprendizagem envolve as experiências em interagir com os sons e se comunicar pela fala (Moog & Stein, 2008), por meio das contingências da comunidade verbal (Skinner, 1957), e pode ser planejada deliberadamente nas estratégias e oportunidades de ensino do ouvir, do falar e das relações entre ouvir e falar (Almeida-Verdu, da Silva, Golfeto, Bevilacqua, & de Souza, 2014; Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Young & Kirk, 2016).

Pesquisas em interface entre a Análise do Comportamento e a Fonoaudiologia tem produzido conhecimento relevante sobre o potencial de condições de ensino para acelerar a aprendizagem das habilidades auditivas e simbólicas (compreensão auditiva), aumentar a precisão da fala diante de figuras (tato) e derivar a produtividade verbal, com palavras (Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi, Almeida-Verdu, Buffa, & Bevilacqua, 2015; Rique, Almeida-Verdu, Silva, Buffa, & Moret, 2017) e de modo mais recente, com sentenças (Neves, Almeida-Verdu, Assis, Silva, & Moret, 2018; Neves, Almeida-Verdu, Silva, & Moret, no prelo; Silva, Neves, & Almeida-Verdu, 2017). Os estudos da presente tese somam à linha de pesquisa que investiga a aprendizagem verbal de crianças com IC e exploram os efeitos de procedimentos e conteúdos de ensino sobre as relações simbólicas e sintáticas, com sentenças como unidade de análise. Uma síntese dos resultados dos participantes está apresentada na Tabela 1.

Tabela 1

Resultados em aprendizagem de relações ensinadas, formação de classes de equivalência, aumento da precisão da fala e produtividade verbal, por participante e por estudo

		Participantes										
		SAH	THA	KAM	DEM	BIA	JOA	MAT	LAU	SAM	LAR	
Estudo 1	Aprendizagem da relação ensinada	Sentença ditada-figura (AB)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
		Construção de sentença escrita sob ditado (AE)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
	Formação de classes de equivalência	Sentenças ditadas, sentenças escritas e figuras (ABC)	✓	✓	✓	✓	×	✓	-	-	-	-
	Aumento da precisão da fala	Tato de figuras (BD)	✓	✓	✓	✓	×	✓	-	-	-	-
	Produtividade de sentenças	Tato de figuras recombinadas (BD)	✓	✓	✓	✓	×	✓	-	-	-	-
Estudo 2	Aprendizagem da relação ensinada	Sentença ditada-figura (AB)	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-
		Construção de sentença escrita sob ditado (AE)	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-
	Formação de classes de equivalência	Sentenças ditadas, sentenças escritas e figuras (ABC)	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-
	Aumento da precisão da fala	Tato de figuras (BD)	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-
	Produtividade de sentenças	Tato de figuras recombinadas (BD) intra e entre matrizes	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	-
Estudo 3	Aprendizagem da relação ensinada	Sentença ditada ^{PB} -figura (AB)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		Sentença ditada ^{PB} -escrita ^{PB} (AC)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		Sentença ditada ^{EN} -figura (DB)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		Sentença ditada ^{EN} -escrita ^{EN} (DE)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
	Formação e expansão de classes de equivalência	Sentenças ditadas, sentenças escritas e figuras, em PB e EN (ABCDE)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		ecoico ^{PB} (AX)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		tato de figuras ^{PB} (BX)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		leitura ^{PB} (CX)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
	Aumento da precisão da fala	tradução ^{EN→PB} (DX, EX)	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓	-
		ecoico ^{EN} (DY)	-	-	×	×	-	-	-	-	×	-
		tato de figuras ^{EN} (BY)	-	-	×	×	-	-	-	-	×	-
		leitura ^{EN} (EY)	-	-	×	×	-	-	-	-	×	-
		tradução ^{PB→EN} (AY, CY)	-	-	×	×	-	-	-	×	-	
Estudo 4	Aprendizagem da relação ensinada	Discriminação pseudo-sentença escrita (C)	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓
		Discriminação figura abstrata (D)	-	-	-	✓	✓	-	-	-	-	✓
	Formação de classes de equivalência	Sentenças ditadas, sentenças escritas, figuras de cenas e abstratas (ABCD)	-	-	-	✓	×	-	-	-	-	✓

Nota: a notação (✓) indica resultados positivos nas tarefas do estudo, (×) indica resultados negativos nas tarefas e (-) sinaliza que o participante não realizou o estudo. As sentenças de ambas as línguas no Estudo 3 foram sinalizadas por PB quando sentenças em Português Brasileiro e EN às sentenças em Inglês.

Procedimentos de ensino que combinam modelagem de controle de estímulos “podem ajudar o sujeito a aprender” (McIlvane & Dube, 1992, p. 89), de modo mais eficiente e com menos erros. Os achados do Estudo 1 comprovam essa afirmação e mostram que procedimentos de MTS combinados com *fading out* do componente visual do modelo e ensino por exclusão foram efetivos para promover, de forma rápida e com poucos erros, a aprendizagem das relações condicionais entre sentenças ditadas e figuras. Os resultados do Estudo 1 respondem à pergunta de pesquisa deixada pelos estudos anteriores com IC e sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) e indicam o procedimento de ensino sem erros como uma variável crítica para produzir o reconhecimento auditivo de sentenças para essa população; o que confirma e estende os achados prévios sobre os efeitos desses procedimentos de ensino sobre as relações condicionais (Abdelnur, 2007; Cameron, Stoddard, & McIlvane, 1993; Dixon, 1977; Ferrari, de Rose, & McIlvane, 1993; Gollin & Savoy, 1968; McIlvane & Stoddard, 1981; Schilmoeller, Schilmoeller, Etzel, & LeBlanc, 1979; Sidman & Stoddard, 1967; Stoddard & Sidman, 1971; Terrace, 1983; Zamith, 2016; Zygmunt, Lazar, Dube, & McIlvane, 1992), inclusive com crianças com IC e palavras (Almeida-Verdu et al., 2008; Anastácio-Pessan et al., 2015; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013; Cravo, 2018; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017). Os efeitos do ensino por exclusão - que se mostrou mais efetivo no Estudo 1 - foram sistematicamente replicados nos Estudos 2 e 3, o que evidencia a robustez e efetividade desse procedimento para promover novas discriminações condicionais. Esses achados podem ter implicações e o ensino por exclusão pode ser integrado na construção de programas e currículos de ensino, com sentenças, como sugere de Souza e de Rose (2006).

O ensino baseado em equivalência (EBI) tem se mostrado promissor para promover repertórios complexos e simbólicos, com diferentes conteúdos, para diversas populações com desenvolvimento típico e atípico (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Cavaleti & Carmo, 2012; de Souza, Postalli, & Schmidt, 2013; de Souza, & de Rose, 2017; de Souza, de Rose, Hanna, Calcagno, & Galvão, 2004; Fienup, Covey, & Critchfield, 2010; Fields et al., 2009; Melchiori, de Souza, & de Rose, 2000; Reis, de Souza, & de Rose, 2009). Os estudos nessa frente de pesquisa têm mostrado sistematicamente que crianças com IC e leitoras tem se beneficiado do EBI para aprender a compreensão auditiva, aumentar a precisão da fala e integrar as habilidades de leitura e tato (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; para uma síntese).

A compreensão auditiva, com diferentes extensões verbais, configura um produto direto do EBI, de modo que os estímulos auditivos passam a ser substituíveis com outros estímulos (como figuras e textos) e “tomados um pelo outro” (de Rose, 1996; Sidman, 1994). Relações

simbólicas com sentenças foram sistematicamente exploradas nos quatro estudos da tese, com variações de procedimentos e de complexidade dos conteúdos. Os três primeiros estudos replicam estudos anteriores e estabelecem classes de equivalência entre sentenças ditadas e escritas, e figuras, por meio do ensino de relações condicionais arbitrárias (Mackay & Sidman, 1984; Sidman & Tailby, 1982), em que as sentenças ditadas operavam como nóculo; ainda, o Estudo 3 documenta que a “compreensão auditiva foi ampliada” por meio da expansão da classe de equivalência para sentenças em segunda língua (Haegele, McComas, Dixon, & Burns, 2011; Joyce, Joyce, & Wellington, 1993). O Estudo 4 mostrou o mesmo fenômeno (classes de estímulos equivalentes com sentenças) por meio do ensino de discriminações simples, com consequências específicas multicomponentes como nóculo (Yonkers, 2010). Esses achados de pesquisa indicam, em síntese, que crianças com IC podem estabelecer relações simbólicas com sentenças por ambas as rotas de EBI (Sidman, 1994, 2000).

O EBI opera como uma rota efetiva, para crianças com IC e leitoras, para integrar operantes verbais e aumentar a precisão da fala diante das figuras (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016). A extensão do controle discriminativo do texto para a figura, por relações de equivalência, tem sido sistematicamente documentada nos estudos com palavras (Anastácio-Pessan et al., 2015; Cravo, 2018; Golfeto, 2010; Lucchesi, 2018; Lucchesi et al., 2015; Rique et al., 2017), e de modo mais recente com sentenças (Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017), o que pode ser observado nos Estudos 1 e 2. A precisão da fala no tato foi obtida com dois conjuntos de sentenças no Estudo 1, e o Estudo 2 fortaleceu esses achados com a replicação do mesmo resultado com três conjuntos sucessivos de sentenças, com níveis progressivos de dificuldade. Esses achados mostram o potencial tecnológico do EBI para aumentar a precisão da fala de sentenças, para crianças com IC, e fornecem subsídios para avançar na construção de um currículo de sentenças mais abrangente.

O EBI combinado com matrizes pode promover, conjuntamente, relações semânticas e sintáticas (Mackay, 2013; Remington, 1994). Os participantes dos Estudos 1 e 2 foram capazes de formar classes de equivalência (entre sentenças ditadas, escritas e figuras) que descrevem relações semânticas com sentenças, além de mostrarem desempenhos recombinativos de ouvinte e de falante, que evidenciam a produtividade sintática. Esses achados replicam estudos anteriores com crianças com IC (Golfeto & de Souza, 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) e avançam com relação ao potencial recombinativo que esse procedimento pode gerar. Enquanto o Estudo 1 observou recombinação dos componentes das sentenças, de uma mesma matriz e em dois conjuntos sucessivos; o Estudo 2 avançou nessa proposta e ampliou as possibilidades de

recombinação dos componentes, na mesma e entre matizes, maximizando a produtividade de sentenças e a abstração de relações sintáticas. Esse achado pode ser particularmente útil para programar um currículo que estabeleça um maior repertório recombinaivo de sentenças.

O Estudo 2 funcionou como um “protótipo” de currículo de sentenças para crianças com IC e simulou de modo pertinente as estratégias recomendadas pela Audiologia Educacional para aprendizagem de sentenças (Coppi, 2008). A programação desse módulo incorporou pressupostos de tecnologia de ensino (Skinner, 1968, 1972) e do Sistema Personalizado de Ensino (PSI; Keller, 1968; Nale, 1998), de modo que crianças com IC pudessem “construir” habilidades (de Souza & de Rose, 2006), das mais simples até às complexas, com sentenças. Os efeitos cumulativos do EBI com três conjuntos de sentenças, que simularam um módulo de ensino, foram demonstrados experimentalmente e foi observada a emergência da produtividade semântica e sintática com sentenças ensinadas e recombinadas (intra e entre matrizes). Esse resultado se deve aos procedimentos de ensino empregados nesse módulo – que já se mostraram efetivos em estudos anteriores em IC e sentenças (Golfeto & de Souza, 2015; Neves et al., no prelo, 2018; Silva et al., 2017) - e foram combinados com sofisticada tecnologia de controle de estímulos (Dube, 1996; McIlvane & Dube, 1992): o ensino por exclusão para gerar novas discriminações condicionais (de Souza, & de Rose, 2017; de Souza et al., 2004; Dixon, 1977; Ferrari et al., 1993; McIlvane & Stoddard, 1981; Melchiori et al., 2000; Sidman & Stoddard, 1967), o CRMTS para promover o controle por unidades mínimas (Calcagno, Dube, Galvão, & Sidman, 1994; Hanna, de Souza, de Rose, & Fonseca, 2004; Mackay & Sidman, 1984; Matos, Avanzi, & McIlvane, 2006), e o EBI para gerar relações simbólicas (Almeida-Verdu & Golfeto, 2016; Cavaleti & Carmo, 2012; de Souza, & de Rose, 2017; de Souza et al., 2004; de Souza et al., 2013; Fields et al., 2009; Fienup et al., 2010; Melchiori et al., 2000; Reis et al., 2009;); combinado com o ensino por matrizes que permitiu estabelecer os repertórios recombinaivos (Axe & Sainato, 2010; Ezell & Goldstein, 1989; Frampton, Wymer, Hansen, & Shillingsburg, 2016; Goldstein & Brown, 1989; Goldstein & Moussetis, 1989; Golfeto & de Souza, 2015; Mackay, 2013; Mineo & Goldstein, 1990; Neves et al., no prelo, 2018; Postalli, Nakachima, Schmidt, & Souza, 2013; Remington, 1994; Silva et al., 2017; Yamamoto & Miya, 1999).

Os quatro estudos da presente tese agregam à pesquisa em controle de estímulos e aprendizagem verbal de sentenças para crianças com IC, e podem ter desdobramentos aplicados. No âmbito da pesquisa, os achados dos quatro estudos identificaram procedimentos (como modelagem de controle de estímulos, CRMTS, EBI, matrizes e consequências específicas) e conteúdos (sentenças de três e de quatro termos, em Inglês e pseudo-sentenças) de ensino que

estabelecem relações verbais de sentenças para crianças com IC, com potencial de produtividade semântica e sintática (Mackay, 2013; Remington, 1994), quando aplicados de modo sistemático e intensivo (Howard et al., 2005).

O potencial tecnológico desses procedimentos de ensino deve ser investigado sistematicamente em função do período sensível e crítico da cirurgia de IC (Alvarenga et al., 2013; Pooresmaeil, Mohamadi, Ghorbani, & Kamali, 2019; Sharma, Dorman, & Kral, 2005), que é um dos critérios preconizados nas Políticas Públicas (Portaria n° 2.776, de 18 de dezembro de 2014, do Ministério da Saúde) e de reconhecida evidência na recomendação do IC (Alvarenga et al., 2013; Sharma, Dorman, & Kral, 2005). Futuras pesquisas poderão identificar desafios (de ensino), e regularidades e diferenças nos ritmos de aprendizagem verbal entre esses grupos, quando expostos a essas condições de ensino. Esses achados poderão ajudar na tomada de decisão na indicação do IC e dar subsídios para formular protocolos de avaliação e intervenção baseados em evidências comportamentais.

Os procedimentos de ensino que mostraram comprovada eficácia podem ser compartilhados com os profissionais que atuam diretamente com as crianças com IC e outros agentes educativos (como familiares, professores e cuidadores) (Esch, LaLonde, & J. Esch, 2010). Uma possibilidade que se vislumbra é o desenvolvimento de material instrucional, como manuais (com linguagem clara e descritiva), que permita a estudantes e profissionais conhecerem e implementarem essas estratégias de ensino nos contextos aplicados. A aprendizagem das habilidades auditivas e expressivas com sentenças, das mais básicas até as mais complexas, pode ser construída de modo deliberado por meio de currículos (sistemático e em pequenos passos) que combinem a tecnologia instrucional provida pela Análise do Comportamento e a *expertise* da Fonoaudiologia nos processos audiológico e de linguagem dessa população.

Referências

- Abdelnur, A. C. (2007). *Uma comparação entre procedimentos de estabelecimento de controle de estímulos entre pares de letras com grafias semelhantes e no reconhecimento de sílabas: Tentativa e erro, fading e shaping de estímulos*. (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo).
- Almeida-Verdu, A. C. M., & Golfeto, R. M. (2016). Stimulus control and verbal behavior: (In)dependent relations in populations with minimal verbal repertoires. In J. C. Todorov. (Org.). *Trends in behavior analysis* (pp. 187-226). Brasília, DF: Technopolitik.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., & Lopes Jr., J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89, 407-424.
- Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, W. R., Golfeto, R. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2014). Investigação da função simbólica adquirida por estímulos elétricos em crianças com implante coclear. In J. C. de Rose, D. G. de Souza, & M. S. C. A. Gil. (Org.). *Comportamento simbólico: Bases conceituais e empíricas*. 1ed. (pp. 229-268). Marília: Cultura Acadêmica.
- Alvarenga, K. F., Vicente, L. C., Lopes, R. C. F., Ventura, L. M. P., Bevilacqua, M. C., & Moret, A. L. M. (2013). Development of P1 cortical auditory evoked potential in children presented with sensorineural hearing loss following cochlear implantation: A longitudinal study. *CoDAS*, 25(6), 521–526.
- Anastácio-Pessan, F. L., Almeida-Verdu, A. C. M., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2015). Usando o paradigma de equivalência para aumentar a correspondência na fala de crianças com implante coclear na nomeação de figuras e na leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28(2), 365-377.
- Axe, J. B., & Sainato, D. M. (2010). Matrix training of preliteracy skills with preschoolers with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 43, 635–652.
- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamentalia*, 21(2), 20-35.
- Bevilacqua, M. C., & Formigoni, G. M. P. (1999). *Audiologia educacional: Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva*. Carapicuíba: Pró-Fono.
- Calcagno, S., Dube, W. V., Galvão, O. F., & Sidman, M. (1994). Emergence of conditional discriminations after constructed-response matching-to-sample training. *The Psychological Record*, 44, 509–520.

- Cameron, M., Stoddard, L. T., & McIlvane, W. J. (1993). A comparison of exclusion vs. selection training in children with severe intellectual disabilities. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 11, 50–51.
- Cavaleti, R. L., & Carmo, J. D. S. (2012). Ensino de habilidades no uso de dinheiro a idoso com perda de memória por meio de relações condicionais e equivalência. *Interação em Psicologia*, 16, 185-197.
- Coppi, M. M. R. (2008). *Desenvolvendo as habilidades auditivas em crianças usuárias de implante coclear: Estratégias terapêuticas*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Bauru).
- Cravo, F. A. M. (2018). *Leitura oral e nomeação de figuras de palavras com dificuldades ortográficas por crianças com deficiência auditiva usuárias de implante coclear* (Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, Bauru).
- de Rose, J. C. (1996). Controlling factors in conditional discriminations and tests of equivalence. In T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.), *Stimulus class formation in humans and animals* (pp. 253–277). Amsterdam: North Holland.
- de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2017). *INCT-ECCE final report: 2009-2016*. São Carlos: Editora Cubo.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Hanna, E. S., Calcagno, S., & Galvão, O. F. (2004). Análise comportamental da aprendizagem de leitura e escrita e a construção de um currículo suplementar. In M. M. C. Hübner & M. Marinotti (Orgs.), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes* (pp. 177-203). Santo André: ESETec.
- de Souza, D. G., Postalli, L. M. M., & Schmidt, A. (2013). Extending equivalence classes to sentences and to instructional control. *European Journal of Behavior Analysis*, 14(1), 105-116.
- de Souza, D.G. & de Rose, J.C. (2006). Desenvolvendo programas individualizados para o ensino de leitura. *Acta Comportamentalia*, 14(1), 77-98.
- Dixon, L. S. (1977). The nature of control by spoken words over visual stimulus selection. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 433-442.
- Dube, W. V. (1996). Teaching discriminations skills to persons with mental retardation. In C. Goyos, M. A. Almeida & D. G. de Souza (Orgs.), *Temas em Educação Especial/Programa de Pós-Graduação em Educação Especial/UFSCAR* (pp. 73-96). São Carlos: UFSCAR.
- Esch, B. E., LaLonde, K. B., & Esch, J. W. (2010). Speech and language assessment: A verbal behavior analysis. *The Journal of Speech and Language Pathology – Applied Behavior Analysis*, 5(2), 166-191.

- Ezell, H. K., & Goldstein, H. (1989). Effects of imitation on language comprehension and transfer to production in children with mental retardation. *Journal of Speech and Hearing Disorders, 54*, 49–56.
- Ferrari, C., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (1993). Exclusion vs. selection training of auditory-visual conditional relations. *Journal of Experimental Child Psychology, 56*, 49-63.
- Fields, L., Travis, R., Roy, D., Yadlovker, E., de Aguiar-Rocha, L., & Sturmey, P. (2009). Equivalence class formation: A method for teaching statistical interactions. *Journal of Applied Behavior Analysis, 42*, 575–593.
- Fienup, D. M., Covey, D. P., & Critchfield, T. S. (2010). Teaching brain–behavior relations economically with stimulus equivalence technology. *Journal of Applied Behavior Analysis, 43*, 19–33.
- Frampton, S. E., Wymer, S. C., Hansen, B., & Shillingsburg, M. A. (2016). The use of matrix training to promote generative language with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis, 49*, 869–883.
- Goldstein, H., & Brown, W. H. (1989). Observational learning of receptive and expressive language by handicapped preschool children. *Education and Treatment of Children, 12*, 5-37.
- Goldstein, H., & Moussetis, L. (1989). Generalized language learning by children with severe mental retardation: Effects of peers' expressive modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis, 22*, 245–259.
- Golfeto, R. M. (2010). *Compreensão e produção de fala em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear*. (Tese de Doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Golfeto, R. M., & de Souza, D. G. (2015). Sentence production after listener and echoic training by prelingual deaf children with cochlear implants. *Journal of Applied Behavior Analysis, 48*(2), 363-375.
- Gollin, E. S., & Savoy, P. (1968). Fading procedures and conditional discrimination in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 11*, 443-451.
- Haegele, K. M., McComas, J. J., Dixon, M., & Burns, M. K. (2011). Using a stimulus equivalence paradigm to teach numerals, english words, and native american words to preschool-age children. *Journal of Behavioral Education, 20*(4), 283-296.
- Hanna, E. S., de Souza, D. G, de Rose, J. C., & Fonseca, M. G. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis, 37*(2), 223-227.

- Houston, D. M., Stewart, J., Moberly, A., Hollich, G., & Miyamoto, R. T. (2012). Word learning in deaf children with cochlear implants: Effects of early auditory experience. *Developmental Science, 15*(3), 448-461.
- Howard, J. S., Sparkman, C. S., Cohen, H. G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities, 26*, 359-383.
- Joyce, B. G., Joyce, J. H., & Wellington, B. (1993). Using stimulus equivalence procedures to teach relationships between english and spanish words. *Education & Treatment of Children, 16*(1), 48-65.
- Keller, F. S. (1968). Goodbye, teacher... *Journal of Applied Behavior Analysis, 1*, 78-89.
- Lucchesi, F. M. (2018). *Leitura e inteligibilidade da fala em crianças usuárias de implante coclear*. (Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos).
- Lucchesi, F. M., Almeida-Verdu, A. C. M., Buffa, M. J. M. B., & Bevilacqua, M. C. (2015). Leitura e inteligibilidade da fala: Efeitos de ensino programado com crianças usuárias de implante coclear. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 28*(3), 20-35.
- Mackay, H. A., & Sidman, M. (1984). Teaching new behavior via equivalence relations. In P. H. Brooks, R. Sperber, & C. MacCauley (Eds.), *Learning and cognition in the mentally retarded* (pp. 493-513). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Mackay, H. A. (2013). Developing syntactic repertoires: Syntheses of stimulus classes, sequences, and contextual control. *European Journal of Behavior Analysis, 14*, 69-85.
- Matos, M. A., Avanzi, A. L., & McIlvane, W. J. (2006). Rudimentary reading repertoires via stimulus equivalence and recombination of minimal verbal units. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*(1), 3-19.
- McIlvane, W. J., & Dube, W. V. (1992). Stimulus control shaping and stimulus control topographies. *The Behavior Analyst, 15*, 89-94.
- McIlvane, W. J., & Stoddard, L. T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performances in severe mental retardation: Learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research, 25*, 33-48.
- Melchiori, L. E., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2000). Reading, equivalence and recombination of units: A replication with students with different learning histories. *Journal of Applied Behavior Analysis, 33*, 97-100.
- Mineo, B. A., & Goldstein, H. (1990). Generalized learning of receptive and expressive action-object responses by language-delayed preschoolers. *Journal of Speech and Hearing Research, 55*, 665-678.

- Moog, J. S., & Stein, K. K. (2008). Teaching deaf children to talk. *Contemporary Issues in Communication Sciences and Disorders*, 35, 133-142.
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Assis, G. J. A., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (2018). Improving oral sentence production in children with cochlear implants: Effects of equivalence-based instruction and matrix training. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 31(14).
- Neves, A. J., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., & Moret, A. L. M. (no prelo). Ensino baseado em equivalência e produção de sentenças em crianças com implante coclear. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*.
- Pooresmaeil, E., Mohamadi, R., Ghorbani, A., & Kamali, M. (2019). The relationship between comprehension of syntax and reading comprehension in cochlear implanted and hearing children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 121, 114-119.
- Portaria nº 2.776 (2014, 18 de dezembro). *Decisão de incorporar procedimentos relativos à assistência hospitalar à saúde auditiva (implante coclear e prótese auditiva ancorada no osso) no Sistema Único de Saúde – SUS*. Brasília: Diário Oficial da União, 110, 2014.
- Postalli, L. M. M., Nakachima, R. Y., Schmidt, A., & Souza, D. G. (2013). Controle instrucional e classes de estímulos equivalentes que incluem verbos e ações. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 26(1), 136-150.
- Reis, T. S., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2009). Avaliação de um programa para o ensino de leitura e escrita. *Estudos em Avaliação Educacional*, 20(44), 425-452.
- Remington, B. (1994). Augmentative and alternative communication and behavior analysis: A productive partnership? *Augmentative and Alternative Communication*, 10, 3-13.
- Rique, L. D., Almeida-Verdu, A. C. M., Silva, L. T. N., Buffa, M. J. M. B., & Moret, A. L. M. (2017). Leitura após formação de classes de equivalência em crianças com implante coclear: Precisão e fluência em palavras e textos. *Acta Comportamentalia*, 25(3), 307-327.
- Schilmoeller, G. L., Schilmoeller, K. J., Etzel, B. C., & LeBlanc, J. M. (1979). Conditional discrimination after errorless and trial-and-error training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 405–420.
- Sharma, A., Dorman, M. F., & Kral, A. (2005). The influence of a sensitive period on central auditory development in children with unilateral and bilateral cochlear implants. *Hearing research*, 203(1-2), 134-143.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research history*. Boston, MA: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 127-146.

- Sidman, M., & Stoddard, L. T. (1967). The effectiveness of fading in programming a simultaneous form discrimination for retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 3-15.
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37(1), 5-22.
- Silva, R. V., Neves, A. J., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2017). Reconhecimento auditivo e produção oral de sentenças de cinco termos em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear. *Acta Compartamentalia*, 25(3), 289-306.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton – Century – Crofts.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia de ensino* (R. Azzi, Trad.). São Paulo: EPU. Trabalho original publicado em 1968.
- Spencer, L. J., & Oleson, J. J. (2008). Early listening and speaking skills predict later reading proficiency in pediatric cochlear implant users. *Ear and Hearing*, 29(2), 270–280.
- Stoddard, L. T., & Sidman, M. (1971). The removal and restoration of stimulus control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 16, 143–154.
- Terrace, H. S. (1963). Discrimination learning, with and without "errors". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 1-27.
- Yamamoto, J., & Miya, T. (1999). Acquisition and transfer of sentence construction in autistic students: Analysis by computer-based teaching. *Research in Developmental Disabilities*, 20(5), 355-377.
- Yonkers, K. W. (2012). *Simple discrimination training in studying stimulus equivalence and math skills acquisition in developmentally- delayed children*. (Dissertação de Mestrado, University of North Carolina, Wilmington).
- Young, N., & Kirk, K. (2016). *Pediatric cochlear implantation: Learning and the brain*. New York, NY: Springer.
- Zamith, C. (2016). *Efeitos de erros sobre o estabelecimento de relações condicionais e sobre a formação de classes de estímulos equivalentes*. (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo).
- Zygmunt, D. M., Lazar, R. M., Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1992). Teaching arbitrary matching via sample stimulus-control shaping to young children and mentally retarded individuals: A methodological note. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57,109–117.

ANEXO 1

Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação de procedimentos de ensino para promover a produção oral de sentenças em crianças com deficiência auditiva pré-lingual usuárias de implante coclear

Pesquisador: Anderson Jonas das Neves

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 45782215.2.0000.5441

Instituição Proponente: Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.135.438

Data da Relatoria: 30/06/2015

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto de pesquisa, como requisito para a tese de doutorado. O projeto comporá dois estudos. No Estudo 1, após a avaliação inicial, seis participantes de 7 a 10 anos, com deficiência auditiva (c/ implante coclear) e atendendo aos critérios de elegibilidade, farão parte de um ensino que envolverá dois procedimentos (fading out e exclusão). O 1º permitirá a criança aprender a relacionar as sentenças ouvidas com figuras de ações dispostas na tela do computador. O 2º consistirá na seleção de palavras escritas que compõem uma frase que estará sendo ditada. Em seguida, terá a avaliação final, para verificar se esse aprendizado ajudará o participante a entender as frases ditadas e nomear as figuras de ações, tanto as que foram apresentadas no ensino quanto frases que são inéditas (organizadas a partir das frases que aprendeu). No Estudo 2, participarão outras seis crianças com deficiência auditiva (c/ implante coclear), com estímulos e materiais semelhantes ao primeiro estudo, porém utilizando o procedimento que tiver sido demonstrado maior eficiência no Estudo 1. As análises dos estudos serão semelhantes.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar quais condições de ensino podem favorecer a aprendizagem de habilidades de compreender e falar frases em crianças usuárias de implante coclear.

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA

CEP: 17.012-900

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3235-8421

Fax: (14)3234-7818

E-mail: uep_projeto@centrinho.usp.br



HOSPITAL DE REABILITAÇÃO DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS DA USP



Continuação do Parecer: 1.135.438

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Essa pesquisa não oferece nenhum risco físico e/ou psicológico ao participante.

Os benefícios dessa pesquisa estão no âmbito científico e particular/pessoal. No aspecto científico aplicado, essa pesquisa poderá favorecer que outras pessoas possam ser beneficiadas com esses procedimentos de ensino, além da possibilidade de desenvolvimento de tecnologias educacionais para essa população. No domínio pessoal/particular, os participantes poderão apresentar uma melhoria na interação verbal/comunicação com demais pessoas da sua comunidade, uma fala mais compreensível e possíveis repercussões positivas nas habilidades acadêmicas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto de pesquisa mostra-se bem delineado, com metodologia cuidadosa e embasamento da literatura para os procedimentos propostos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram atendidas as exigências de apresentação obrigatória dos termos, conforme protocolo do CEP. Destaque para o Termo de Assentimento, elaborado adequadamente à compreensão do participante, com recursos não somente verbais, mas com imagem dos procedimentos tecnológicos que serão adotados.

Recomendações:

Nada a considerar.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Parecer favorável à aprovação.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O pesquisador deve atentar que o projeto de pesquisa aprovado por este CEP refere-se ao protocolo submetido para avaliação. Portanto, conforme a Resolução CNS 466/12, o pesquisador é responsável por "desenvolver o projeto conforme delineado", se caso houver alterações nesse projeto, este CEP deverá ser comunicado em emenda via Plataforma Brasil, para nova avaliação.

Cabe ao pesquisador notificar via Plataforma Brasil o relatório final para avaliação, assim como os relatórios semestrais, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos e/ou outros Termos obrigatórios, quando solicitados no parecer.

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8421

Fax: (14)3234-7818

E-mail: uep_projeto@centrinho.usp.br



HOSPITAL DE REABILITAÇÃO
DE ANOMALIAS
CRANIOFACIAIS DA USP



Continuação do Parecer: 1.135.438

BAURU, 02 de Julho de 2015

Assinado por:
Silvia Maria Graziadei
(Coordenador)

Endereço: SILVIO MARCHIONE 3-20

Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA **CEP:** 17.012-900

UF: SP **Município:** BAURU

Telefone: (14)3235-8421

Fax: (14)3234-7818

E-mail: uep_projeto@centrinho.usp.br

ANEXO 2**Matrizes que subsidiam a proposta de currículo do Estudo 2**

		VERBOS (V)										
		move	cola	seca	chuta	desenha	ganha	mupa	voque	zabe		
		Conjunto 1										
Mila	Sujeitos (S)	Mila move o bule	Mila cola o bule	Mila seca o bule	Mila chuta o bule	Mila desenha o bule	Mila ganha o bule	Mila mupa o bule	Mila voque o bule	Mila zabe o bule	o bule	
		Mila move a nave	Mila cola a nave	Mila seca a nave	Mila chuta a nave	Mila desenha a nave	Mila ganha a nave	Mila mupa a nave	Mila voque a nave	Mila zabe a nave	a nave	
		Mila move o remo	Mila cola o remo	Mila seca o remo	Mila chuta o remo	Mila desenha o remo	Mila ganha o remo	Mila mupa o remo	Mila voque o remo	Mila zabe o remo	o remo	
	Mila	Sujeitos (S)	Mila move a latinha	Mila cola a latinha	Mila seca a latinha	Mila chuta a latinha	Mila desenha a latinha	Mila ganha a latinha	Mila mupa a latinha	Mila voque a latinha	Mila zabe a latinha	a latinha
			Mila move o bicho	Mila cola o bicho	Mila seca o bicho	Mila chuta o bicho	Mila desenha o bicho	Mila ganha o bicho	Mila mupa o bicho	Mila voque o bicho	Mila zabe o bicho	o bicho
			Mila move a mochila	Mila cola a mochila	Mila seca a mochila	Mila chuta a mochila	Mila desenha a mochila	Mila ganha a mochila	Mila mupa a mochila	Mila voque a mochila	Mila zabe a mochila	a mochila
	Mila	Sujeitos (S)	Mila move a guzata	Mila cola a guzata	Mila seca a guzata	Mila chuta a guzata	Mila desenha a guzata	Mila ganha a guzata	Mila mupa a guzata	Mila voque a guzata	Mila zabe a guzata	a guzata
			Mila move a reveca	Mila cola a reveca	Mila seca a reveca	Mila chuta a reveca	Mila desenha a reveca	Mila ganha a reveca	Mila mupa a reveca	Mila voque a reveca	Mila zabe a reveca	a reveca
			Mila move o tabilu	Mila cola o tabilu	Mila seca o tabilu	Mila chuta o tabilu	Mila desenha o tabilu	Mila ganha o tabilu	Mila mupa o tabilu	Mila voque o tabilu	Mila zabe o tabilu	o tabilu
			Conjunto 2									
	Dinho	Sujeitos (S)	Dinho move o bule	Dinho cola o bule	Dinho seca o bule	Dinho chuta o bule	Dinho desenha o bule	Dinho ganha o bule	Dinho mupa o bule	Dinho voque o bule	Dinho zabe o bule	o bule
			Dinho move a nave	Dinho cola a nave	Dinho seca a nave	Dinho chuta a nave	Dinho desenha a nave	Dinho ganha a nave	Dinho mupa a nave	Dinho voque a nave	Dinho zabe a nave	a nave
Dinho move o remo			Dinho cola o remo	Dinho seca o remo	Dinho chuta o remo	Dinho desenha o remo	Dinho ganha o remo	Dinho mupa o remo	Dinho voque o remo	Dinho zabe o remo	o remo	
Dinho		Sujeitos (S)	Dinho move a latinha	Dinho cola a latinha	Dinho seca a latinha	Dinho chuta a latinha	Dinho desenha a latinha	Dinho ganha a latinha	Dinho mupa a latinha	Dinho voque a latinha	Dinho zabe a latinha	a latinha
			Dinho move o bicho	Dinho cola o bicho	Dinho seca o bicho	Dinho chuta o bicho	Dinho desenha o bicho	Dinho ganha o bicho	Dinho mupa o bicho	Dinho voque o bicho	Dinho zabe o bicho	o bicho
			Dinho move a mochila	Dinho cola a mochila	Dinho seca a mochila	Dinho chuta a mochila	Dinho desenha a mochila	Dinho ganha a mochila	Dinho mupa a mochila	Dinho voque a mochila	Dinho zabe a mochila	a mochila
Dinho		Sujeitos (S)	Dinho move a guzata	Dinho cola a guzata	Dinho seca a guzata	Dinho chuta a guzata	Dinho desenha a guzata	Dinho ganha a guzata	Dinho mupa a guzata	Dinho voque a guzata	Dinho zabe a guzata	a guzata
			Dinho move a reveca	Dinho cola a reveca	Dinho seca a reveca	Dinho chuta a reveca	Dinho desenha a reveca	Dinho ganha a reveca	Dinho mupa a reveca	Dinho voque a reveca	Dinho zabe a reveca	a reveca
			Dinho move o tabilu	Dinho cola o tabilu	Dinho seca o tabilu	Dinho chuta o tabilu	Dinho desenha o tabilu	Dinho ganha o tabilu	Dinho mupa o tabilu	Dinho voque o tabilu	Dinho zabe o tabilu	o tabilu
		Conjunto 3										
Devani		Sujeitos (S)	Devani move o bule	Devani cola o bule	Devani seca o bule	Devani chuta o bule	Devani desenha o bule	Devani ganha o bule	Devani mupa o bule	Devani voque o bule	Devani zabe o bule	o bule
			Devani move a nave	Devani cola a nave	Devani seca a nave	Devani chuta a nave	Devani desenha a nave	Devani ganha a nave	Devani mupa a nave	Devani voque a nave	Devani zabe a nave	a nave
	Devani move o remo		Devani cola o remo	Devani seca o remo	Devani chuta o remo	Devani desenha o remo	Devani ganha o remo	Devani mupa o remo	Devani voque o remo	Devani zabe o remo	o remo	
	Devani	Sujeitos (S)	Devani move a latinha	Devani cola a latinha	Devani seca a latinha	Devani chuta a latinha	Devani desenha a latinha	Devani ganha a latinha	Devani mupa a latinha	Devani voque a latinha	Devani zabe a latinha	a latinha
			Devani move o bicho	Devani cola o bicho	Devani seca o bicho	Devani chuta o bicho	Devani desenha o bicho	Devani ganha o bicho	Devani mupa o bicho	Devani voque o bicho	Devani zabe o bicho	o bicho
			Devani move a mochila	Devani cola a mochila	Devani seca a mochila	Devani chuta a mochila	Devani desenha a mochila	Devani ganha a mochila	Devani mupa a mochila	Devani voque a mochila	Devani zabe a mochila	a mochila
	Devani	Sujeitos (S)	Devani move a guzata	Devani cola a guzata	Devani seca a guzata	Devani chuta a guzata	Devani desenha a guzata	Devani ganha a guzata	Devani mupa a guzata	Devani voque a guzata	Devani zabe a guzata	a guzata
			Devani move a reveca	Devani cola a reveca	Devani seca a reveca	Devani chuta a reveca	Devani desenha a reveca	Devani ganha a reveca	Devani mupa a reveca	Devani voque a reveca	Devani zabe a reveca	a reveca
			Devani move o tabilu	Devani cola o tabilu	Devani seca o tabilu	Devani chuta o tabilu	Devani desenha o tabilu	Devani ganha o tabilu	Devani mupa o tabilu	Devani voque o tabilu	Devani zabe o tabilu	o tabilu

- Sentenças de Ensino
- Sentenças Recombinadas intra-matriz
- Sentenças Recombinadas entre matrizes: [S]-[V]-[O] de matrizes diferentes

- Sentenças Recombinadas entre matrizes: [S]-[O] mesma matriz+[V] matriz diferente
- Sentenças Recombinadas entre matrizes: [V]-[O] mesma matriz+[S] matriz diferente
- Sentenças Recombinadas entre matrizes: [S]-[V] mesma matriz+[O] matriz diferente

OBJETOS (O)

ANEXO 3



TUTORIAL PARA A CRIAÇÃO DE FIGURAS DE AÇÕES NO PROGRAMA LÓTUS



Anderson Jonas das Neves

Deisy das Graças de Souza

Ana Cláudia Moreira Almeida-Verdu



2016/09109-3

Copyright 2017

Todos os Direitos Reservados.

ÍNDICE

1	PROGRAMA LÓTUS: PARA QUE SERVE?.....	3
2	REDE DE COLABORAÇÃO ENVOLVIDA NO PROJETO.....	4
3	CRIANDO FIGURAS DE AÇÕES	5
4	SALVANDO AS FIGURAS DE AÇÕES.....	10
5	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES DO PROGRAMA LOTÚS.....	13

1. PROGRAMA LÓTUS: PARA QUE SERVE?

Este tutorial é um guia para produzir, manipular e salvar figuras de ações que foram especialmente personalizadas no programa Lótus. Ainda, esse material apresenta as funcionalidades e o passo-a-passo para executar as principais tarefas do programa. Afinal, o que é e como surgiu o programa Lótus?



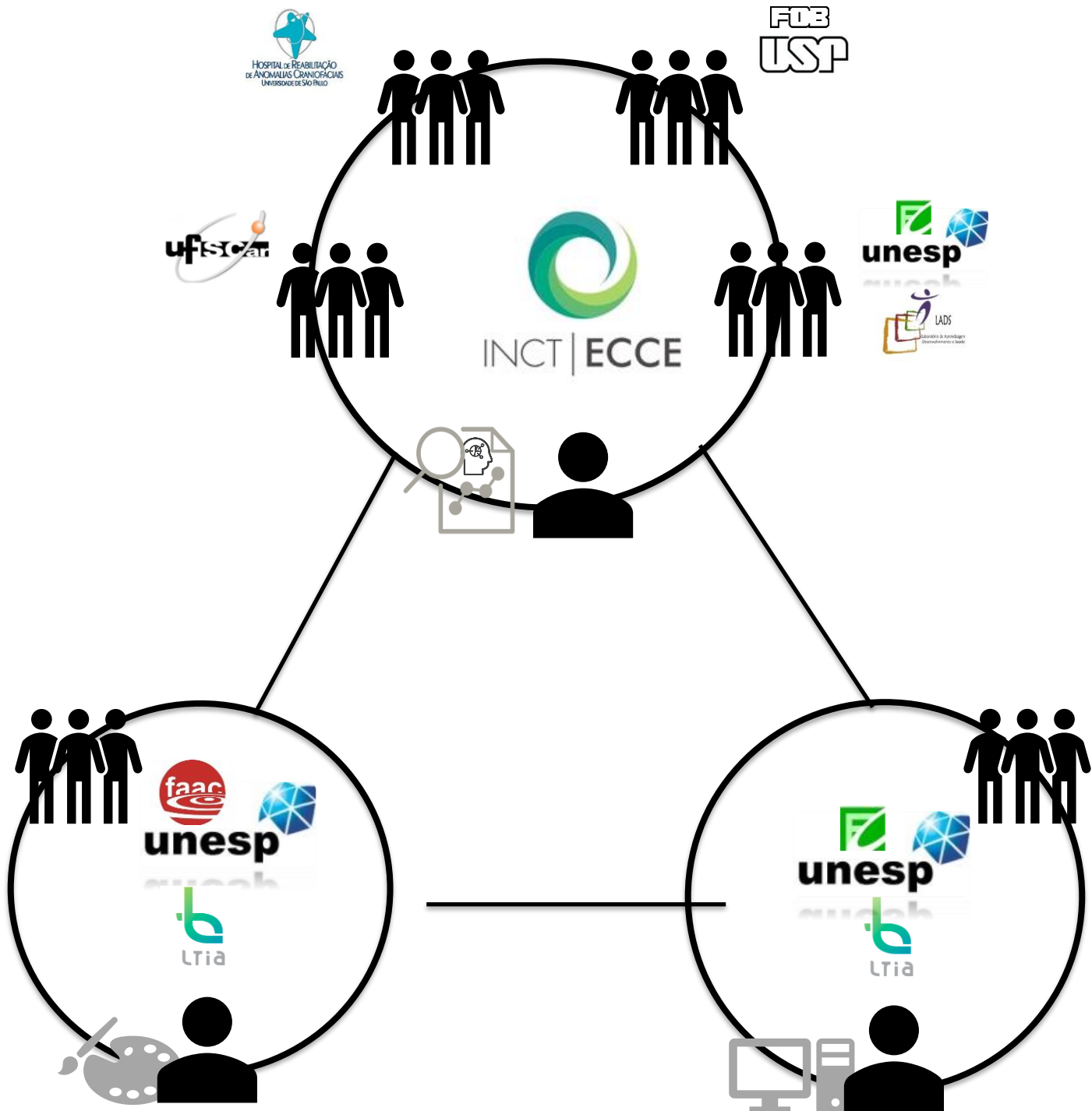
Fonte: Selles, T. P. (2017). *LÓTUS – O que você quer ser? – Criação de personagens, ilustrações e motions graphics para pesquisadores que atuam com crianças portadoras de surdez e usuárias de implante coclear.* (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação.

Lótus é um programa de computador que permite criar figuras de ações por meio de sobreposições entre personagens, movimentos e objetos pré-definidos a partir de uma proposta de currículo. O programa apresenta uma interface *clean* e intuitiva ao usuário e dispõe de recursos para manipular algumas dimensões do componente objeto, como a posição, a rotação e o tamanho.

Lótus foi concebido e desenvolvido originalmente como uma ferramenta para produzir os estímulos pictóricos (figuras de ações) de um currículo de sentenças para crianças surdas com implante coclear (Neves, de Souza, & Almeida-Verdu, FAPESP#2016/09109-3).

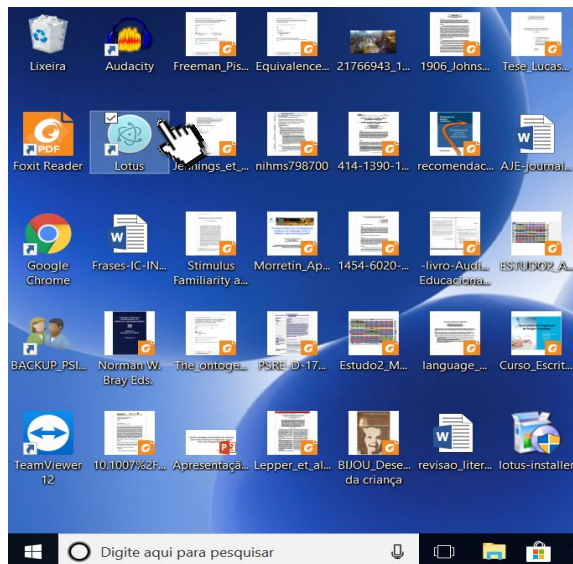
Contudo, a aplicabilidade do programa extrapola essa proposta e considera-se o potencial uso em outras tarefas e contextos de pesquisa e de aplicação. Pesquisadores poderiam usá-lo, por exemplo, para criar estímulos a serem usados em diferentes situações com interesses que vão do metodológico ao aplicado e em tarefas que vão da avaliação ao ensino de diferentes habilidades, tais como: pesquisa em controle de estímulos, linguagem, percepção, ensino, habilitação/reabilitação, rastreamento viso-espacial e potenciais relacionados a eventos (ERP's). O *layout* intuitivo e a forma interativa com que a figura é gerada podem funcionar também como um recurso lúdico para as crianças. Outra possibilidade é implementá-lo em contextos aplicados, de modo que esse recurso possa compor tarefas de ensino ou estratégias terapêuticas para profissionais das áreas de Psicologia, Fonoaudiologia e Educação Especial.

2. REDE DE COLABORAÇÃO ENVOLVIDA NO PROJETO

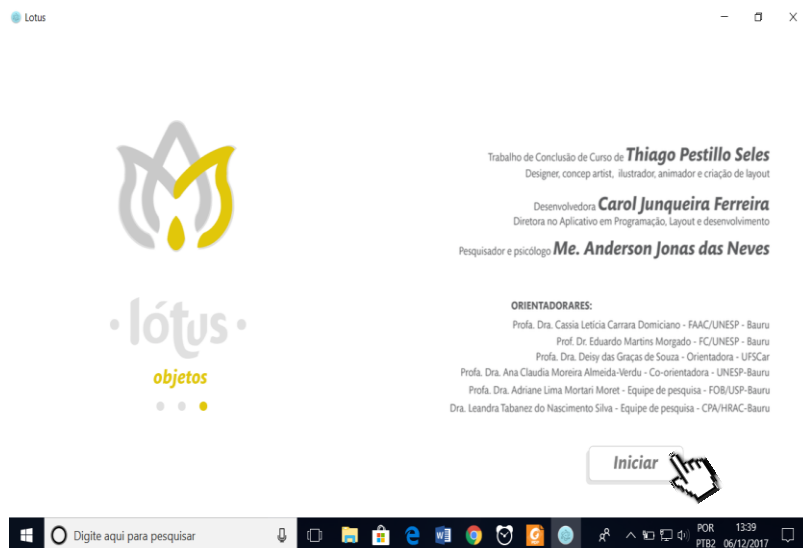


3. CRIANDO FIGURAS DE AÇÕES

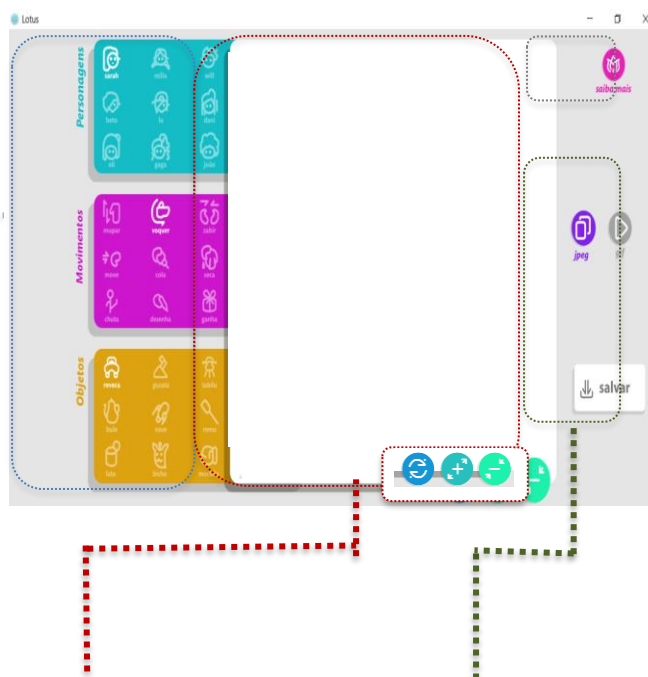
1) Na área de trabalho, selecione o atalho do programa Lótus com um duplo clique



2) O programa Lótus será aberto e apresentará a tela abaixo. Em seguida, clique no botão “Iniciar” para começar a criar a figura de ação.



- 3) O programa encaminhará para a tela a seguir. A tela apresentará três abas para a seleção dos componentes da figura, um painel de construção, três botões para gerar e salvar a figura e um botão de informações adicionais.



Abas para a seleção dos componentes da figura

estão indicadas por “Personagens”, “Movimentos” e “Objetos” e servem como uma “bandeja” com opções dos componentes para montar a figura de ação. Cada uma das categorias tem nove opções de componentes.

Painel de construção

é a área onde a figura de ação será montada. Os três botões servem para manipular dimensões do objeto, como:



(girar)

(aumentar)

(reduzir)

Botões para gerar e salvar a figura

servem para definir o formato da imagem (.JPEG ou .GIF) e salvar o arquivo em uma pasta do computador.

Botão de informações complementares

apresenta dados sobre o programa Lótus, a equipe do projeto, as matrizes de ensino e as características *concept art* de cada personagem.

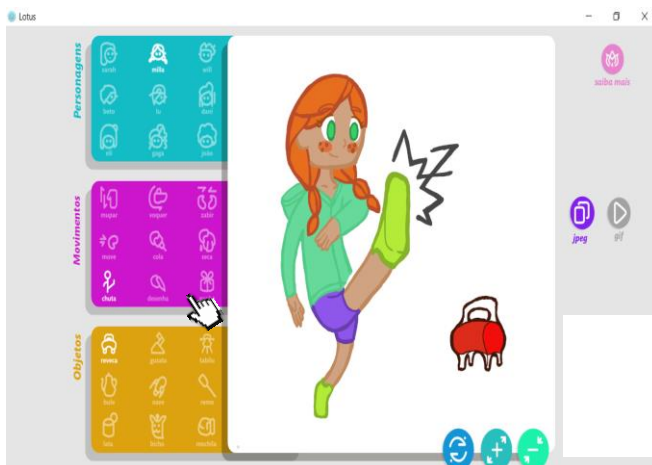
- 4) Na aba “Personagem”, serão apresentadas nove opções identificadas por ícones e nomes próprios subscritos. Escolha o personagem com um clique sobre o respectivo ícone.

Obs: Note que o ícone da opção escolhida será destacado em branco na aba e a figura do personagem será imediatamente apresentada no painel de construção. Observe também que o personagem será apresentado com algum movimento, mesmo que você não tenha selecionado, pois o programa recupera automaticamente o último movimento que você selecionou.



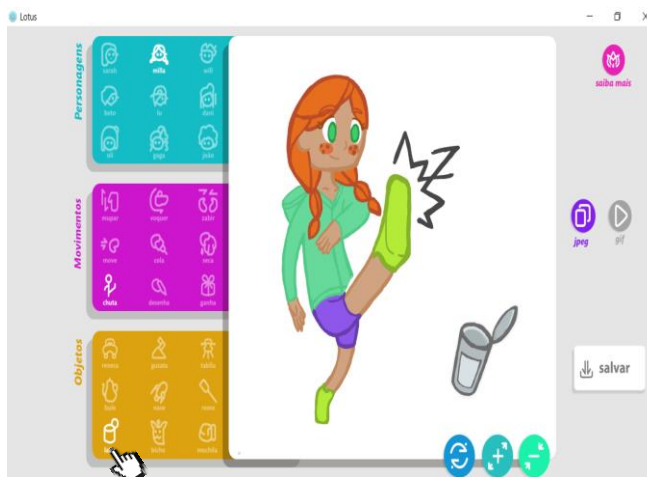
- 5) Em seguida, siga para a aba “Movimentos”. Essa aba mostrará nove opções de movimentos identificadas por ícones e verbos subscritos. Escolha o movimento com um clique sobre o respectivo ícone.

Obs: Nesse momento, note que os ícones do personagem e do movimento selecionados serão destacados em branco nas respectivas abas. Observe também que a figura será imediatamente alterada e o painel de construção apresentará o personagem realizando o movimento escolhido.

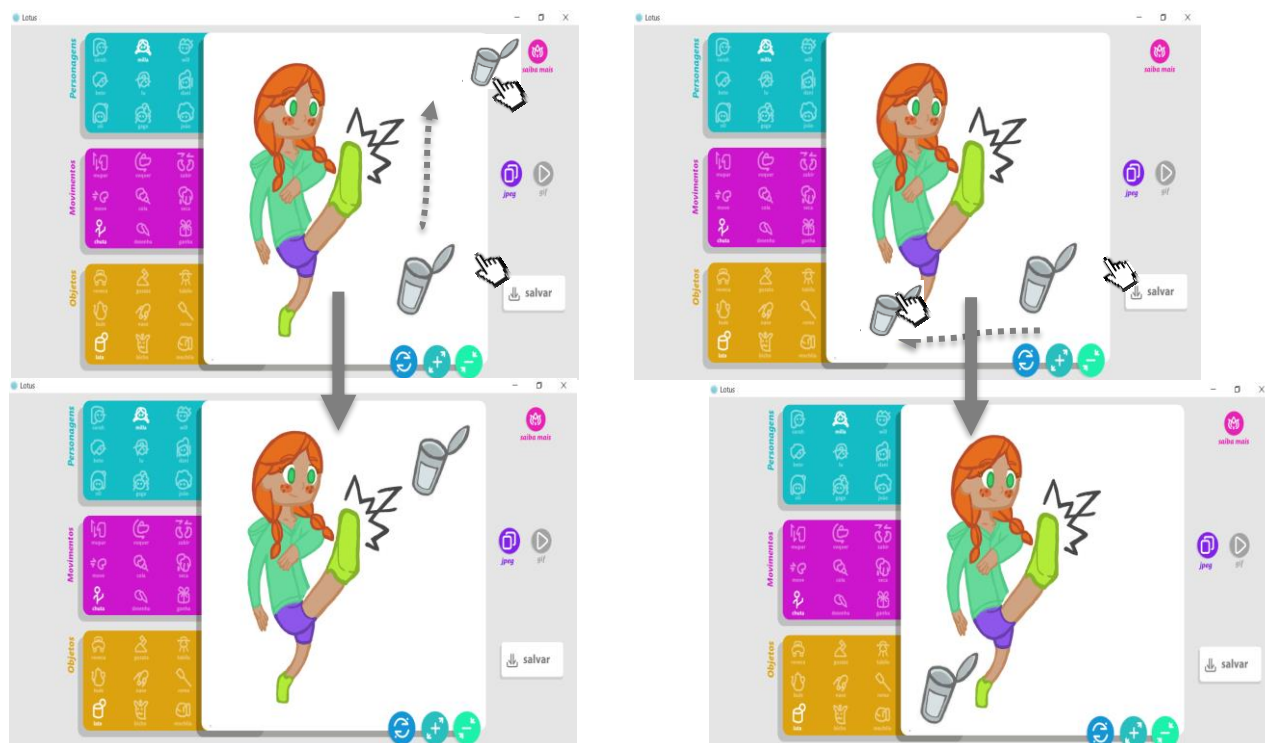



- 6) Siga para a aba “Objetos”. Essa aba apresentará nove opções de objetos sinalizadas por ícones e substantivos subscritos. Escolha o objeto com um clique sobre o respectivo ícone.

Obs: Note que todas as opções selecionadas estarão destacadas em branco nas respectivas abas. O objeto será imediatamente adicionado e o painel de construção apresentará todos os componentes da figura de ação.

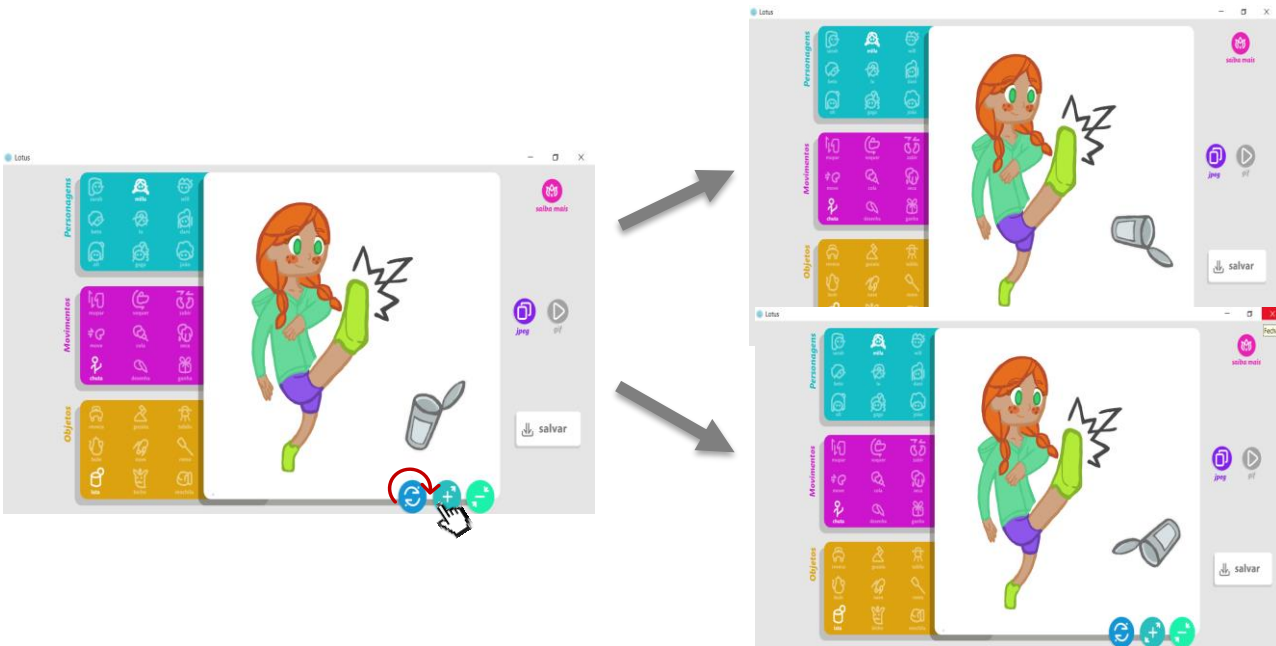




- 7) O programa Lótus dispõe de recursos para alterar a posição, a rotação e o tamanho do componente “objeto” da figura de ação. Para mudar a posição inicialmente definida pelo programa, selecione a figura do objeto no painel de construção e arraste-a com o *mouse* para o lugar desejado.




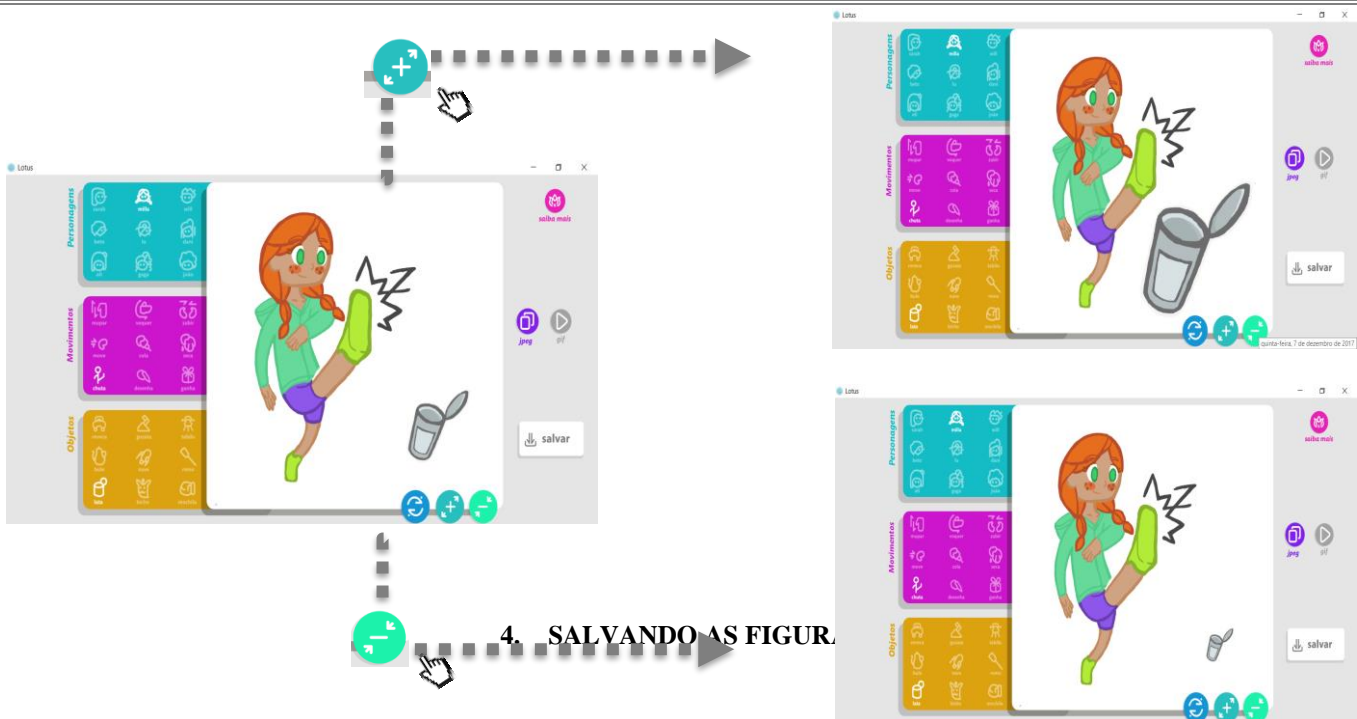
- 8) O programa também permite alterar a rotação do objeto. Caso queira mudar a rotação definida pelo programa, identifique o botão  no canto inferior direito do painel de construção e clique com o *mouse* até que a rotação do objeto esteja como você quer.

Obs: Note que a figura do objeto girará em torno do próprio eixo a cada clique no botão .




9) Outra funcionalidade do Lótus é alterar o tamanho do objeto. Para isso, leve o cursor do mouse até o canto inferior direito do painel de construção e clique nos botões  para aumentar e  para diminuir o tamanho.

Obs: A figura do objeto mudará de tamanho a cada clique em um dos botões ( ou .



- 10) Após selecionar o personagem, o movimento e o objeto e ajustar as dimensões do objeto (caso queira), a figura estará pronta para ser salva. Para isso, escolha uma das opções de formato de imagem indicadas no lado direito da tela:

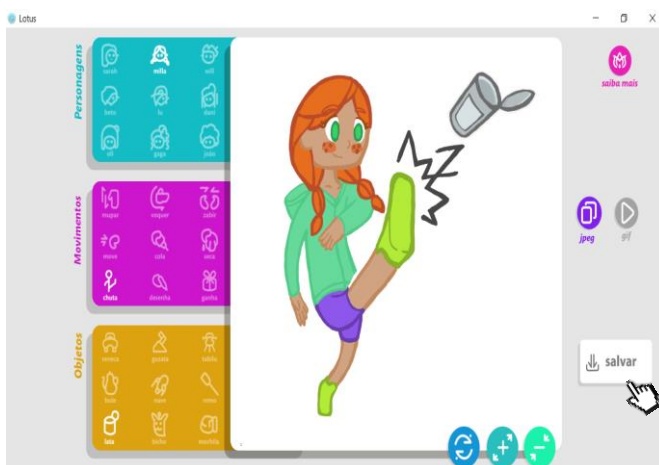
- Para gerar um arquivo de imagem em formato .JPEG, selecione o botão  .
(essa opção está habilitada para todas as figuras do currículo)

- Para gerar um arquivo de imagem em formato .GIF, selecione o botão  .
(essa opção está habilitada apenas para figuras que envolvem os verbos “mudar”, “voquer” e “zabir”)

Obs: Note que o ícone da opção escolhida será destacado na tela.

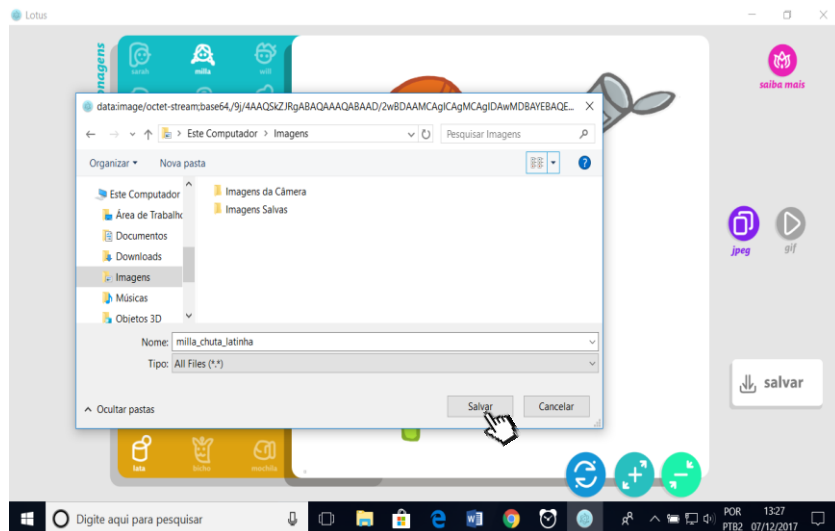


- 11) Em seguida, clique no botão “Salvar” localizado no canto inferior direito da tela.

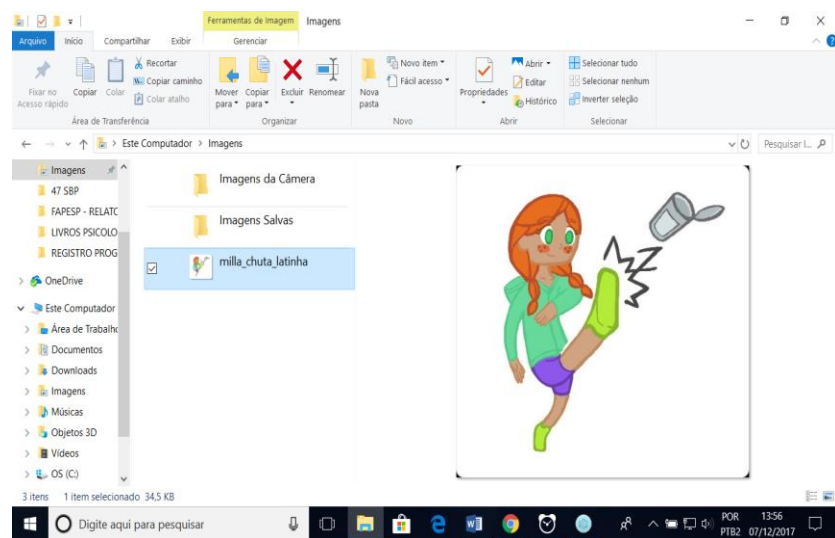


- 12) O programa apresentará imediatamente uma caixa de diálogo. Nessa caixa, o usuário deverá selecionar a pasta de destino e nomear o arquivo. Em seguida, deverá clicar no botão “Salvar” da caixa de diálogo.

Obs: Note que o programa nomeia automaticamente o arquivo com base na seleção dos componentes da figura.



-
- 13) O arquivo será salvo com o nome e formato definidos no programa. Verifique se o arquivo de imagem está salvo na pasta de destino que você selecionou.
-



-
- 14) O programa Lótus permitiu gerar as 243 figuras de ações do nosso currículo (Neves, de Souza, & Almeida-Verdu, FAPESP#2016/09109-3). Contudo, esse programa tem potencial recombinativo maior e oferece a possibilidade de produzir 729 figuras referentes a todas as recombinações possíveis dos nove personagens, nove verbos e nove objetos. Apresentamos como exemplo as figuras de ações relativas à Matriz de Ensino 1 do módulo de ensino.
-

	move	cola	seca	
Mila	Mila move o bule	Mila cola o bule	Mila seca o bule	bule nave remo
	Mila move a nave	Mila cola a nave	Mila seca a nave	
	Mila move o remo	Mila cola o remo	Mila seca o remo	



Mila move o bule



Mila move a nave



Mila move o remo



Mila cola o bule



Mila cola a nave



Mila cola o remo



Mila seca o bule



Mila seca a nave




Mila seca o remo

5. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

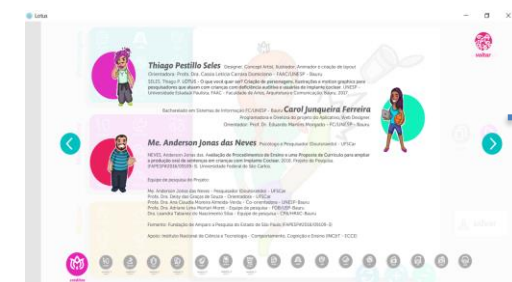
15) O programa Lótus dispõe de um menu com informações complementares. Para acessá-lo, clique no ícone



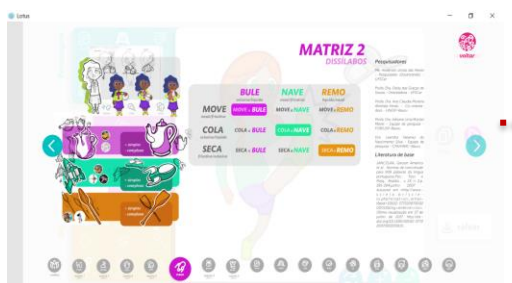
localizado no canto superior direito da tela.

Você será redirecionado para diversas telas que apresentarão a equipe de colaboração do projeto, as matrizes de ensino do currículo e o *concept art* de cada personagem. Clique na seta  para avançar para a próxima tela.

Clique na seta  retornar à tela anterior.



Informações sobre a equipe envolvida no projeto



Informações sobre as matrizes de ensino



Informações sobre o *concept art* dos personagens



ANEXO 3

Amostra do banco de figuras de ações para o currículo do Estudo 2

- Figuras de ações que representam as sentenças de ensino da Unidade 1



Mila move o bule



Mila cola a nave



Mila seca o remo

- Figuras de ações que representam as sentenças de ensino da Unidade 2



Dinho chuta a latinha



Dinho desenha o bicho



Dinho ganha a mochila

- Figuras de ações que representam as sentenças de ensino da Unidade 3



Deva mupa a guzata



Deva voque a reveca



Deva zabe o tabilu