

# Efeitos de um Programa de Ensino de Leitura sobre a Inteligibilidade da Fala de Crianças Usuárias de Implante Coclear

## *Effects of a Reading Teaching Program on the Speech Intelligibility of Children Using Cochlear Implant*

Fernando Del Mando Lucchesi<sup>a, b</sup>, Ana Claudia Moreira Almeida-Verdu<sup>a, b</sup>,

Maria José Monteiro Benjamin Buffa<sup>c</sup> & Maria Cecília Bevilacqua<sup>b, c</sup>

<sup>a</sup>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, SP, Brasil,

<sup>b</sup>Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino, São Carlos, SP, Brasil & <sup>c</sup>Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, São Paulo, SP, Brasil

---

### **Resumo**

Considerando a reabilitação da fala de crianças com deficiência auditiva e usuárias de implante coclear e evidências da possibilidade de transferência de controle de estímulos da leitura para a nomeação, este estudo teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de ensino de leitura de palavras simples sobre a qualidade da fala de duas crianças em testes de leitura de palavras e nomeação de figuras. O procedimento consistiu no ensino de relações condicionais baseadas em seleção de palavras impressas e de composição após a palavra ditada. A nomeação de figuras foi avaliada em um delineamento de linhas de base múltipla. Os resultados mostram melhora na qualidade da fala, se comparados à linha de base, tanto frente a palavras quanto frente a figuras. Futuros estudos, com maior número de participantes e outros delineamentos devem verificar benefícios de programas de ensino ao processo de reabilitação dessa população.

*Palavras-chave:* Inteligibilidade da fala, leitura, implante coclear.

### **Abstract**

Considering the speech rehabilitation in children with hearing impairment and cochlear implant and the evidence of possible stimuli control transference of reading to naming, the objective of the present study was to evaluate the effects of a teaching program for reading simple words on the speech intelligibility of two children in tests of reading words and naming pictures. The procedure consisted of teaching conditional relations based on a selection of printed words and word composition after word dictation. Picture naming was assessed in a multibaseline design. Data showed improvement in the quality of responses when compared to baseline, both in front of words and pictures. Future studies with higher number of participants and other experimental designs may verify the benefits of teaching programs to the rehabilitation process of this population.

*Keywords:* Speech intelligibility, reading, cochlear implant.

---

O Implante Coclear é um dispositivo eletrônico que capta os estímulos sonoros ambientais, principalmente relacionados à fala humana, processa e estimula eletricamente o nervo auditivo, enviando assim, sensações auditivas ao cérebro (Oliveira, 2005). Atualmente, diversas pesquisas

apontam para a eficácia do implante coclear sobre a deficiência auditiva, tanto em relação ao estabelecimento de repertórios receptivos quanto de repertórios expressivos (Ertmer & Goffman, 2011; Moret, Bevilacqua, & Costa, 2007; Wie, Falkenberg, Tvette, & Tomblin, 2007).

---

\* Endereço para correspondência: Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Departamento de Psicologia, Faculdade de Ciências, Av. Eng. Edmundo Carrijo Coube s/nº, Bauru, SP, Brasil 17033-360. E-mail: fdmlucchesi@gmail.com

Este trabalho foi subsidiado por recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP: #2011/16035-2) para o primeiro autor, com apoio do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre o Comportamento, Cognição e Ensino (Conselho

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico [CNPq]: #573972/2008-7, FAPESP: #2008/57705-8, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior [CAPES]/Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino [INC&T-ECCE].

Trabalho conduzido como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Psicologia do Desenvolvimento e Aprendizagem do primeiro autor, sob a orientação da segunda autora e co-orientação das demais outras.

Apesar de sua eficácia em relação à captação de estímulos sonoros, o implante por si só, não garante a compreensão auditiva e a aquisição da fala, assim como de outros comportamentos verbais, sendo necessário compreender os processos envolvidos na aprendizagem desses repertórios (Bevilacqua & Formigoni, 1997; Erber, 1982; Geers & Hayes, 2011).

Compreender sons produzidos pela fala requer o estabelecimento de relações entre estímulos e o modelo das relações de equivalência fornece os critérios operacionais para a descrição e análise do comportamento simbólico (Sidman & Tailby, 1982). De acordo com este modelo, estímulos podem ser considerados equivalentes entre si quando adquirem o mesmo controle sobre o comportamento do organismo. De acordo com o modelo, quando um estímulo A, um estímulo B e um estímulo C (três ou mais estímulos), adquirem o controle sobre a mesma resposta e podem ser permutados entre si, são considerados equivalentes. A equivalência é frequentemente demonstrada após o aprendizado de relações condicionais entre estímulos, com um estímulo em comum (e.g. AB, AC) e observadas as propriedades de reflexividade (AA, BB, CC), de simetria (BA, CA) e de transitividade (BC, CB).

As primeiras contribuições na área da Análise do Comportamento Aplicada, com objetivo de estender a metodologia do paradigma de relações de equivalência no estudo da função simbólica em crianças com deficiência auditiva e implante coclear foram realizados por Almeida-Verdu et al. (2008) e da Silva, de Souza, Lopes, Bevilacqua e MacIlvane (2006). Estes estudos demonstraram a aplicabilidade do modelo no estudo do estabelecimento da função simbólica de estímulos auditivos em crianças com deficiência auditiva pré e pós-lingual e estabeleceu diversas possibilidades de pesquisa e aplicação no processo de reabilitação desta população. No entanto, estudos cujos delineamentos caracterizaram-se apenas pelo treino de relações auditivo-visuais – com variadas topografias de estímulos –, não demonstraram efeito sobre vocalizações com maior inteligibilidade, isto é, com maior correspondência ponto a ponto com as convenções definidas pela comunidade verbal (Almeida-Verdu et al., 2008; Almeida-Verdu, Matos, Battaglini, Bevilacqua, & de Souza, 2012; Battaglini, Almeida-Verdu, & Bevilacqua, 2013).

Estudos recentes verificaram que esta população muitas vezes apresenta uma fala com menor correspondência ponto a ponto com as convenções definidas pela comunidade verbal em tarefas de nomear figuras (BD) do que em tarefas de ler palavras escritas (CD; Anastácio-Pessan, Almeida-Verdu, Bevilacqua, & de Souza, 2015; Golfeto & de Souza, no prelo). Uma hipótese relatada nos estudos para essa diferença de desempenho é que quando as relações entre letras impressas e sons emitidos em suas presenças estão bem estabelecidas – como no caso de leitores –, as letras impressas podem exercer controle de estímulos mais preciso sobre a topografia da fala do que as figuras, sendo necessários procedimentos que transfiram o controle de estímulos exercido pela palavra impressa para a figura.

O estudo conduzido por Anastácio-Pessan et al. (2015), teve como objetivo verificar se o ensino de relações de reconhecimento auditivo baseadas em seleção – entre palavra ditada, figura, palavra impressa e sílabas impressas – seria condição para melhorar a inteligibilidade da fala em crianças leitoras com deficiência auditiva pré-lingual e implante coclear. Antes do ensino, os seis participantes pronunciavam melhor as palavras quando liam do que quando nomeavam as figuras. O procedimento fortaleceu relações entre palavras ditadas e figuras, entre as mesmas palavras ditadas e palavras impressas e entre sílabas ditadas e impressas, com dois conjuntos de três palavras cada. A fala foi sistematicamente monitorada por sondas que consistiam em testes de leitura e de nomeação, após cada fase de ensino ou testes de relações condicionais, para cada um dos conjuntos. A fala sob controle das figuras melhorou progressivamente para todos os participantes e a leitura foi aprimorada.

A pesquisa de Anastácio-Pessan et al. (2015) criou uma possibilidade de estudos das condições sob as quais a inteligibilidade da fala pode ser obtida como alvo de ensino de respostas de ouvir baseado em seleção de estímulos, desde que, com sucessivas oportunidades de nomear.

Estudos com crianças ouvintes evidenciam que o ensino das relações condicionais entre palavras ditadas e figuras e entre palavras e sílabas ditadas e palavras e sílabas impressas favorece a aprendizagem de leitura de novas palavras (de Souza et al., 2009; Hanna et al., 2011; Reis, de Souza, & de Rose, 2009), pois além de estabelecer relações de equivalência entre palavra ditada, palavra impressa e figuras, estabelece também o controle por unidades mínimas (sílabas) que compõem as palavras de ensino. Essas relações de controle estabelecem não só leitura das palavras de ensino e sua escrita sob ditado, mas também a leitura de novas palavras derivadas da recombinação de unidades menores daquelas ensinadas.

A partir da evidência de que após o fortalecimento da leitura, o controle de estímulos exercido pela palavra impressa pode ser estendido para figuras (Anastácio-Pessan et al., 2015), questionou-se, no presente estudo, quais seriam os efeitos de um programa de ensino individual e informatizado de repertórios básicos de leitura e escrita – baseado no paradigma de equivalência de estímulos – na produção de fala com correspondência ponto-a-ponto com pessoas com deficiência auditiva de origem pré-lingual e usuárias de implante coclear. O desempenho da habilidade de nomeação foi periodicamente monitorado, ao longo de cada unidade de ensino. Os resultados sugerem que o ensino das relações condicionais entre palavras ditadas, figuras e palavras impressas, assim como as relações entre sílabas ditadas e sílabas impressas, aliada às sucessivas oportunidades de nomear figuras, estabeleceu condições para a transferência de controle do estímulo impresso para as figuras, tendo como produto uma maior correspondência entre a resposta emitida e o estímulo convencionado pela comunidade verbal, na nomeação de figuras.

## Método

### Participantes

Participaram do estudo duas crianças com deficiência auditiva neurosensorial, bilateral, profunda e de origem pré-lingual, submetidos à cirurgia de implante coclear por volta dos dois anos de idade. A menina (LET) tinha sete anos e cinco meses no início da pesquisa e cinco anos e três meses de tempo de uso do dispositivo de implante coclear. O menino (LYN) tinha oito anos e três meses no início da pesquisa seis anos de tempo de uso do dispositivo de implante coclear. Ambos estavam matriculados nos primeiros anos do Ensino Fundamental e também

frequentavam diariamente instituição de ensino especializado para a reabilitação auditiva. Tinham categorias de audição e de linguagem similares e consideradas muito boas, conforme a Tabela 1.

A classificação na categoria de audição indica a capacidade de extrair informações a partir de sons, assim como reconhecer palavras exclusivamente por meio da audição (escores variam de 1 – menor grau de reconhecimento – a 6 – maior grau de reconhecimento auditivo) A categoria de linguagem indica a fluência na linguagem oral, a capacidade de construir frases, uso de elementos conectores e conjugação de verbos (escores variam de 1 – menor nível de produção de fala – a 5 – maior nível de produção de fala; Pinto, Lacerda, & Porto, 2008).

Tabela 1

Caracterização dos Participantes: Nome (Fictício), Idade (Anos, Meses), Sexo, Escolaridade, Idade em que Receberam o Implante, Tempo de Audição com o Implante, e Categorias de Audição e Linguagem

Nome	Idade (Anos, Meses)	Sexo	Escolaridade	Idade em que receberam o implante	Tempo de uso do Implante	Categoria de Audição *	Categoria de Linguagem *
LYN	8,3	M	2º ano E.F.	2,3	6	5	4
LET	7,5	F	1º ano E.F.	2,3	5,3	5	4

Nota. \*As categorias de audição e de linguagem são medidas utilizadas pela instituição e mensuradas por meio das escalas das escalas *Infant-Toddler Meaningful Auditory Integration Scale (IT-MAIS)* e *Meaningful Use of Speech Scale (MUSS)*.

A participação foi devidamente autorizada pelos responsáveis legais pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido da pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais, HRAC-USP (CAAE 0064.0.289.000-11).

### Condições e Materiais

Todos os procedimentos foram realizados na instituição educacional especializada, onde os participantes tinham acompanhamento fonoaudiológico e pedagógico. Foram realizadas três sessões semanais de 30 minutos, individualmente, na sala de informática da instituição. Durante as sessões, apenas participante e experimentador estavam presentes.

Um computador com acesso a *internet* foi utilizado para a coleta e registro dos dados e uma câmera de vídeo foi usada no registro da vocalização dos participantes. Os procedimentos de avaliação e de ensino foram realizados por meio do sistema *web* Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC<sup>1</sup>), sediado na Universidade

Federal de São Carlos, que hospeda os programas utilizados e armazena o banco de dados (Capobianco et al., 2009).

O programa *Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos*, adotado neste estudo, é, portanto, informatizado e *online* e está subdividido em três Módulos de Ensino. Os módulos de ensino estão subdivididos em Unidades e essas em Passos de Ensino. O Módulo I ensina diretamente 60 palavras simples do tipo consoante-vogal (ex. bolo, vaca, selo, suco, tapete); o Módulo II ensina palavras envolvendo diferentes dificuldades da língua (e.g. paçoca, xícara, carro, chalé, pamonha); o Módulo III ensina leitura de frases. Para maiores informações ver Capobianco et al. (2009).

### Procedimento

Os participantes foram expostos à Avaliação da Rede de Leitura e Escrita e às três primeiras Unidades do Módulo I do programa de ensino (Tabela 2). O desempenho de nomeação de todas as figuras (de ensino e as programadas para as unidades subsequentes) foi avaliado, sistematicamente, após o término de cada Unidade, de acordo com o delineamento de linha de base múltipla.

1. A Avaliação da Rede de Leitura e Escrita – É o programa especificamente construído para testar os

<sup>1</sup> O *software* Gerenciador de Ensino Individualizado por Computador (GEIC), foi desenvolvido pelo Laboratório de Estudos do Comportamento Humano (LECH) e pelo Laboratório para Inovação em Computação e Engenharia (LINCE), com sede na Universidade Federal de São Carlos. O *software* possibilita o uso e a criação de

programas de ensino à distância. Os dados coletados pelos programas, ficam registrados no servidor do GEIC.

desempenhos do aluno em relação aos repertórios, que o programa vai ensinar, sendo, dessa forma, utilizado antes e após à exposição do mesmo, com finalidade de avaliar repertórios de entrada e os efeitos do ensino. É formado por tarefas de leitura

de palavras (CD) e nomeação de figuras (BD) – entre outras de topografia de seleção e de composição – com os mesmos estímulos do programa de ensino. O seu uso e seus resultados foram realizados por meio do sistema *web* GEIC.

Tabela 2

*Unidades 1, 2 e 3 do Programa Aprendendo a Ler e Escrever em Pequenos Passos*

Etapas da pesquisa, estímulos alvo dos Passos e respectivas Unidades		
Avaliação da Rede de Leitura e Escrita – Inicial		
Pré-Teste de Unidade I - Nomeação de Figuras e Leitura de Palavras		
Unidade I	Passo 1	bolo, tatu, vaca
	Passo 2	bico, mala, tubo
	Passo 3	pipa, cavalo, apito
	Passo 4	luva, tomate, vovô
	Passo 5	muleta, fita, pato
Pós-Teste de Leitura e Linha de Base Múltipla de Nomeação de Figuras - Unidade I		
Pré-Teste de Unidade II - Nomeação de Figuras e Leitura de Palavras		
Unidade II	Passo 6	faca, janela, tijolo
	Passo 7	fivela, café, tapete
	Passo 8	caju, moeda, navio
	Passo 9	dedo, fogo, panela
Pós-Teste de Leitura e Linha de Base Múltipla de Nomeação de Figuras - Unidade II		
Pré-Teste de Unidade III - Nomeação de Figuras e Leitura de Palavras		
Unidade III	Passo 10	gaveta, lua, sino,
	Passo 11	goiaba, salada, suco
	Passo 12	peteca, sapo, violino
	Passo 13	gato, menina, sofá
Pós-Teste de Leitura e Linha de Base Múltipla de Nomeação de Figuras - Unidade III		
Avaliação da Rede de Leitura e Escrita – Final		

2. Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos - Unidades de Ensino 1, 2 e 3 – Os participantes foram expostos a três Unidades de Ensino, subdivididas em passos (total de 13 passos nas três primeiras unidades). Cada passo tinha como alvo o ensino três palavras (Tabela 2) pelos repertórios de seleção de palavras impressas frente à palavras ditadas (AC), de cópia (CE) e de ditado por composição de letras e sílabas (AEs)<sup>2</sup>. O treino tinha, portanto,

múltiplos exemplares, como de seleção e de escrita (e.g. MEI; Greer & Ross, 2008). Também fizeram parte de cada passo de ensino, pré e pós-testes das habilidades alvo, a saber, emparelhamento entre palavra ditada-palavra impressa (AC) e ditado por

<sup>2</sup> A notação alfabética é comumente usada para designar arbitrariamente os estímulos em pesquisas com relações

condicionais. A primeira letra designa o estímulo antecedente ou modelo, enquanto a segunda letra designa a topografia do estímulo resposta. Como exemplo, a letra A refere-se a palavras ditadas ao participante, enquanto B representa a figura a ser selecionado na tarefa de seleção AB. Em tarefas do tipo BD e CD, a resposta D refere-se à vocalização, enquanto o estímulo antecedente pode ser uma figura (B) ou uma palavra impressa (C).

composição de sílabas (AEs). Com o critério de acertos obtido no pós-teste de um passo de ensino, o participante era submetido ao pré-teste do passo seguinte. A Unidade 1 foi composta por cinco passos de ensino, e as Unidades 2 e 3 foram compostas por quatro passos cada. Antes e após a exposição de cada Unidade de Ensino, os repertórios dos participantes foram testados em tarefas de seleção, composição, e principalmente, leitura de palavras e nomeação de figuras. Maiores informações sobre os programas utilizados podem ser encontradas em Marques, Golfeto e Melo (2011).

3. Linha de Base Múltipla de Nomeação de Figuras – O teste de linha de base múltipla foi criado para o presente estudo com a finalidade de monitorar periodicamente a nomeação das 60 figuras de treino do programa de ensino Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos (ou seja, figuras relacionadas às palavras de ensino), após a exposição a cada Unidade de Ensino.

Todas as respostas em tarefas de nomeação de figuras e leitura de palavras foram transcritas do registro em vídeo e analisadas por bigramas. Esta análise caracteriza-se pela decomposição das palavras em unidades menores de dois termos adjacentes (i.e. bigramas), com sobreposição – a palavra *suco*, decomposta em bigramas seria: -s, su, uc, co, o-; seguida da avaliação percentual de acertos obtida pela razão entre a resposta emitida e a resposta convencionalizada pela comunidade verbal (Hanna, de Souza, de Rose, & Fonseca, 2004; Lee & Sanderson, 1987). Essa análise permite verificar o processo de aquisição da palavra considerando a mudança gradual de bigramas iniciais, mediais e finais (Almeida-Verdu et al., 2012). De acordo com a avaliação de concordância realizada por um segundo observador, a transcrição das respostas apresentou 96% no índice de concordância (com 98,5% para LET e 92% para LYN), sendo o índice obtido pela fórmula: número de concordâncias / número de concordâncias + número de discordâncias x 100 (Kazdin, 1982).

Os dados de fala também foram analisados de acordo com categorias de erros (Souza, Almeida-Verdu, &

Bevilacqua, 2013) cuja finalidade foi identificar os erros cometidos pelos participantes bem como as mudanças na qualidade das respostas obtidas pelos participantes entre pré e pós-testes. Os dados foram analisados de acordo com as categorias: (a) Omissão – quando um ou dois bigramas não eram emitidos na resposta (modelo caju/resposta cau); (b) Troca – quando um ou dois bigramas eram substituídos por outros (sapo/xapo); (c) Distorção – similar à troca, mas quando as substituições de bigramas ocorriam entre fonemas surdos e fonemas sonoros (pato/bato) ou entre vocais e nasais (gato/nato); (d) Nenhuma resposta – quando o participante não emitia nenhuma vocalização diante do estímulo ou afirmava não saber a resposta; (e) Outro – quando a resposta não apresentava correspondência com o estímulo modelo (rio/floresta) e quando a resposta apresentava muitos bigramas incorretos, podendo ser erros de omissão, distorção e/ou troca, tornando a resposta ininteligível (violino/bioli). Neste último tipo de erro, o critério utilizado foi a porcentagem de acertos de bigramas da resposta, sendo consideradas respostas <50% para palavras com quatro bigramas, <60% com palavras de cinco, seis ou sete bigramas e <70% em palavras com 8 bigramas.

### Resultados

Inicialmente serão apresentados os resultados obtidos nos pré e pós-testes de leitura de palavras e de nomeação de figuras, obtidos pela Avaliação da Rede de Leitura e Escrita; em seguida serão apresentados os resultados das análises das respostas de leitura e nomeação nos pré e pós testes no decorrer das Unidades de Ensino, pela análise da frequência de emissão de bigramas corretos por grupos de palavras; e finalmente, será apresentada a análise das respostas incorretas de acordo com as categorias de erro.

A Figura 1 apresenta as porcentagens de acerto obtidas pelos participantes nos testes de nomeação de figuras e leitura de palavras, durante a Avaliação da Rede de Leitura e Escrita, exposta antes e depois do ensino e testes das três unidades.

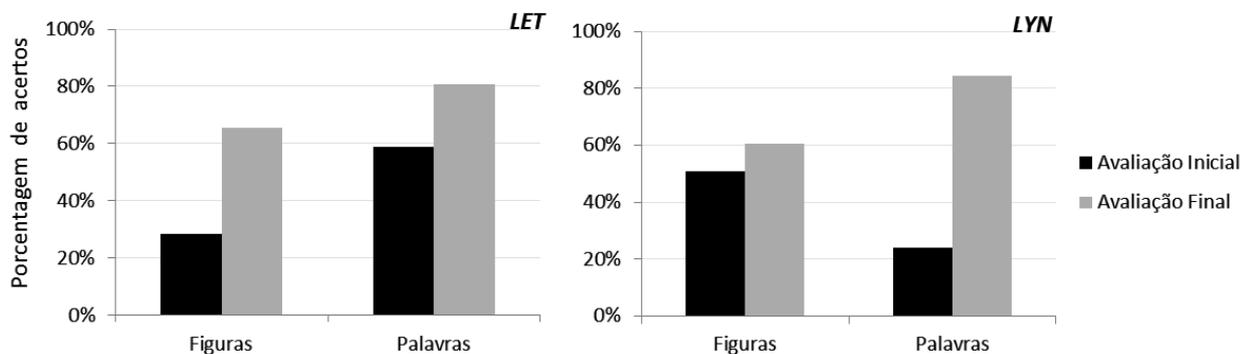


Figura 1. Desempenhos em tarefas de nomeação de figuras e leitura de palavras dos participantes durante a avaliação da rede de leitura e escrita inicial e final.

Na avaliação inicial (barras pretas), tanto LET quanto LYN apresentaram porcentagens de acerto inferiores a 60% em nomeação de figuras (28% e 51%, respectivamente) e em leitura de palavras (59% e 24%, respectivamente). Após o ensino, na avaliação final (barras cinzas), tanto LET quanto LYN apresentaram porcentagens de acerto superiores aos níveis de entrada tanto em nomeação (65% e 60%, respectivamente) quanto em leitura (80% e 85%, respectivamente).

Os participantes também foram avaliados com testes de nomeação de figuras e leitura de palavras antes e após cada Unidade de Ensino (1, 2 e 3). As respostas nestes testes foram analisadas de acordo com a frequência de bigramas emitidos corretamente nas porções iniciais, mediais e finais, por grupos de palavras. Um grupo de palavras era definido de acordo com sua extensão que podia ser: quatro bigramas (ex. lua = -l, lu, ua, a-), cinco bigramas (ex. café = -c, ca, af, fê, é-), seis bigramas (ex. rádio = -r, ra, ad, di, io, o-), sete bigramas (ex. cavalo = -c, ca, av, va, al, lo, o-) e oito bigramas (ex. violino = -v, vi, io, ol, li, in, no, o-). As Figuras 2 e 3 apresentam a frequência de bigramas emitidos corretamente durante os testes de leitura de palavras e nomeação de figuras, para os participantes LET e LYN, respectivamente.

De acordo com a Figura 2, LET obteve aumento da frequência de emissões corretas dos bigramas em leitura de palavras no pós-teste das Unidades 2 (palavras de todas as extensões) e 3 (palavras de 5 e 7 bigramas). A frequên-

cia de bigramas emitidos corretamente também foi bem mais expressiva nos pós-testes de nomeação de figuras, se comparada com os pré-testes. A única exceção foi em relação a Unidade 1, em que há uma pequena diminuição da frequência de bigramas emitidos corretamente no pós-teste de leitura de palavras. Nos dados referentes à Unidade 2, é possível observar padrão, qual seja, maior frequência de acertos nos bigramas iniciais e finais no pré-teste, e aumento de frequência de acertos em bigramas mediais no pós-teste.

De acordo com a Figura 3, observa-se um aumento na frequência de bigramas corretos emitidos por LYN nos pós-testes com todos os grupos de palavras, sendo este dado mais evidente nos grupos de palavras com cinco e sete bigramas. Nos testes de nomeação de figuras, foi possível observar um aumento na frequência de emissões de bigramas corretos durante os pós-testes em todos os grupos de palavras das Unidades 1 e 3.

O participante LYN não demonstrou alterações das porcentagens de acerto entre pré e pós-testes na nomeação de figuras da Unidade 2, sendo que este dado se confirma na análise de erros cometidos nestes testes (Figura 5), em que, ou as frequências de emissão de bigramas não se alteram (grupo com cinco e seis bigramas), ou variam dentro da categoria de respostas parcialmente corretas (grupo com sete bigramas).

A Figura 4 apresenta a análise dos erros obtidos por LET e LYN de acordo com as categorias Omissão, Distorção, Troca, Outro e Nenhuma Resposta.

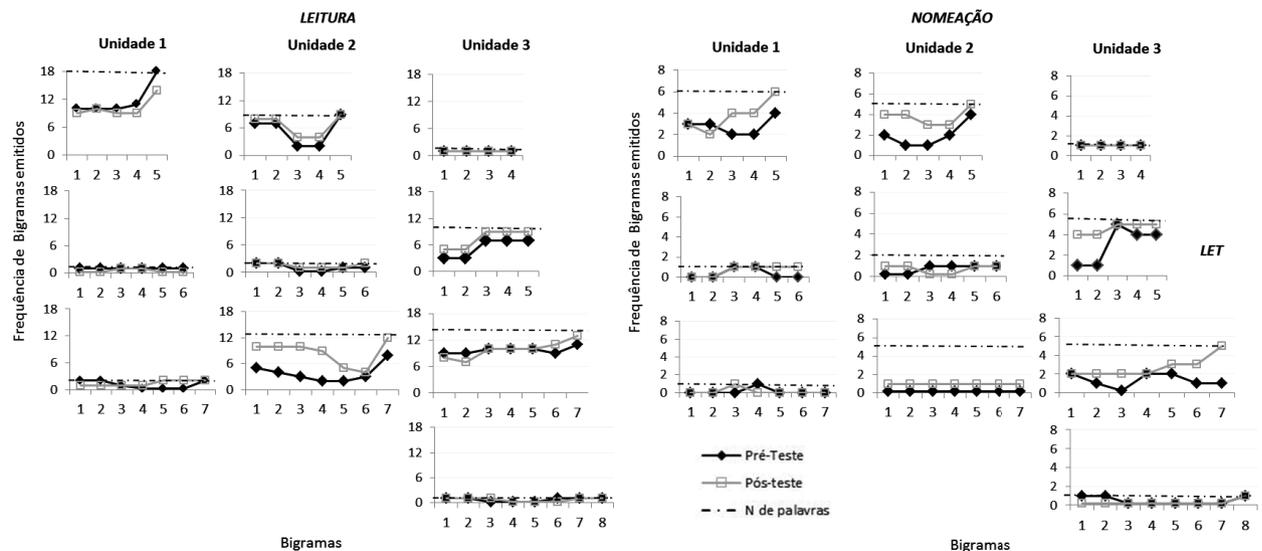


Figura 2. Frequência de acertos por bigramas obtidos por LET em leitura de palavras e nomeação de figuras nos pré (linha preta com pontos cheios) e pós-testes (linha cinza com pontos vazios) de unidades. O eixo horizontal representa os bigramas do grupo de palavras, o eixo vertical representa o número de emissões corretas destes bigramas.

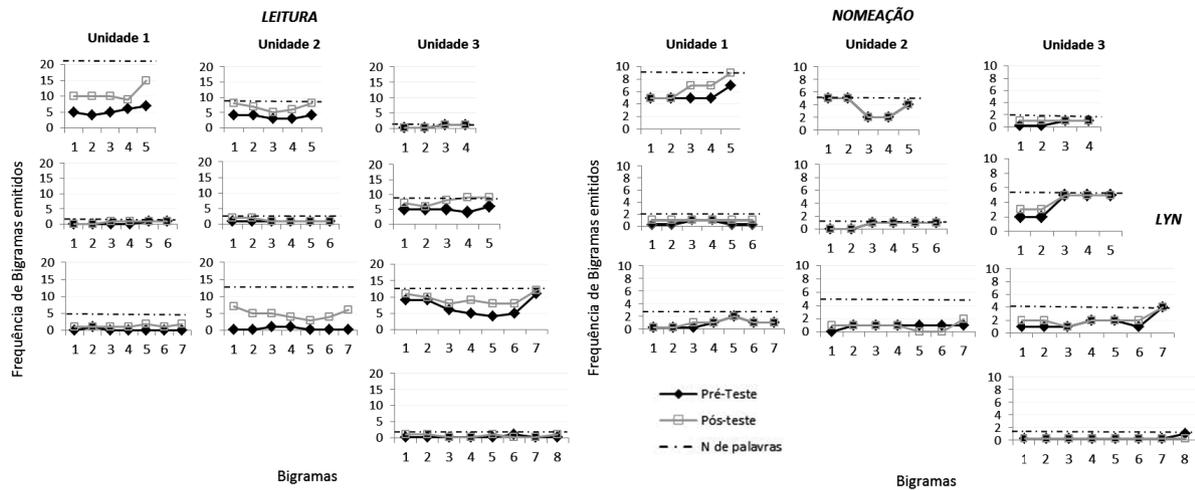


Figura 3. Frequência de acertos por bigramas obtidos por LYN em leitura de palavras e nomeação de figuras nos pré (linha preta com pontos cheios) e Pós-Testes (linha cinza com pontos vazios) de unidades. O eixo horizontal representa o número de bigramas do grupo de palavras, o eixo vertical representa o número de emissões corretas destes bigramas.

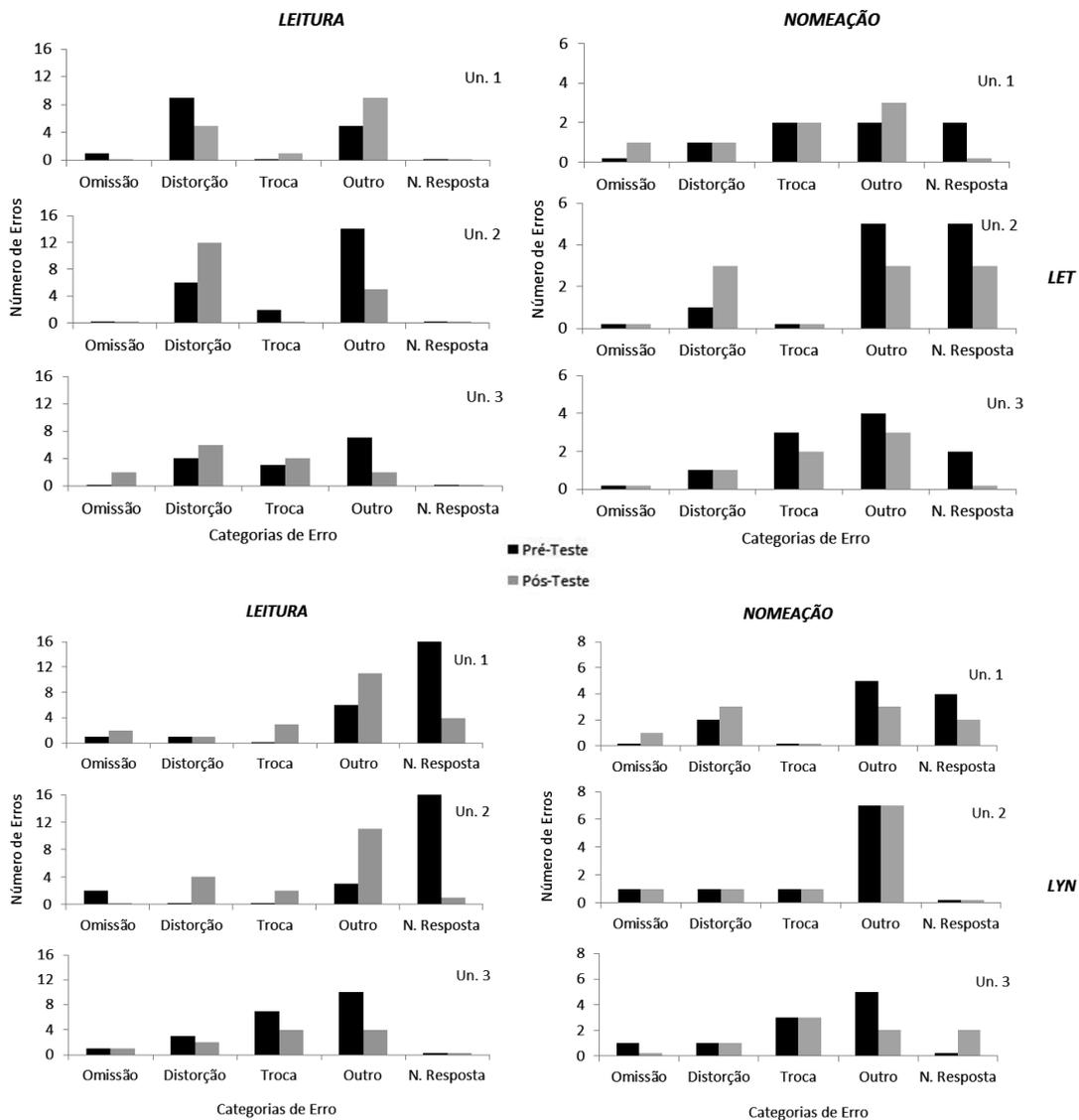


Figura 4. Número de erros emitidos por LET (painel superior) e LYN (painel inferior) nos pré (barras pretas) e pós-testes (barras cinzas) de leitura de palavras e nomeação de figuras de acordo com as categorias omissão, distorção, troca, outro e nenhuma resposta, das 3 unidades de ensino.

De acordo com o painel superior da Figura 4, LET apresentou, ainda que com bastante variabilidade, emissões frente aos estímulos textuais (tentativa de leitura) em todas as tentativas das três unidades e, por isso não há erros caracterizados por Nenhuma Resposta. Nos pré-testes de leitura de palavras das Unidades 2 e 3, a participante apresenta maior número de erros categorizados como Outro. Nos pós-testes, estes erros diminuem e observa-se o aumento de erros na categoria Distorção, Omissão e Troca, considerado um bom resultado pela maior proximidade com a palavra de acordo com as convenções da comunidade verbal se comparados com a categoria Outros.

Em tarefas de nomeação de figuras, a ocorrência da categoria Nenhuma Resposta sempre esteve presente nos pré-testes das três unidades, e diminuiu nos pós-testes, ou seja, após a exposição dos passos de ensino, LET começou a emitir alguma resposta vocal na presença das figuras; o mesmo padrão pode ser observado para respostas caracterizadas como Outro, com exceção da Unidade 1.

Nos dados referentes aos desempenhos de LYN – no painel inferior da Figura 4 – em leitura de palavras, com a exceção da terceira unidade, observa-se uma diminuição significativa de erros na categoria de Nenhuma Resposta

observados no pré-teste e aumento de erros categorizados como Outro observados no pós-teste. Este dado representa o aumento na ocorrência de respostas durante os pós-testes durante as tentativas de leitura ainda que não guardassem correspondências com as definidas pela comunidade verbal. Na Unidade 3, respostas que foram classificadas como Outro durante o primeiro teste passaram a ser emitidas com maior precisão ou acerto total após os passos de ensino, representando queda da frequência geral de erros em testes de leitura.

Em testes de nomeação de figuras, o participante não apresentou diminuição constante de tentativas com Nenhuma Resposta, com diminuição de ocorrência deste tipo de erro em duas tentativas durante a Unidade 1, ausência durante a Unidade 2 (tanto no pré quanto no pós-teste) e aumento de duas durante a Unidade 3. Os dados concernentes à Unidade 2 demonstram a manutenção no pós-teste, dos erros cometidos no teste inicial. É possível verificar melhora na nomeação de figuras tanto da Unidade 1, quanto da Unidade 3, com o menor número de erros classificados como Outro, maior número de erros categorizados como Omissão e Distorção e, principalmente, aumento de respostas com 100% de correspondência.

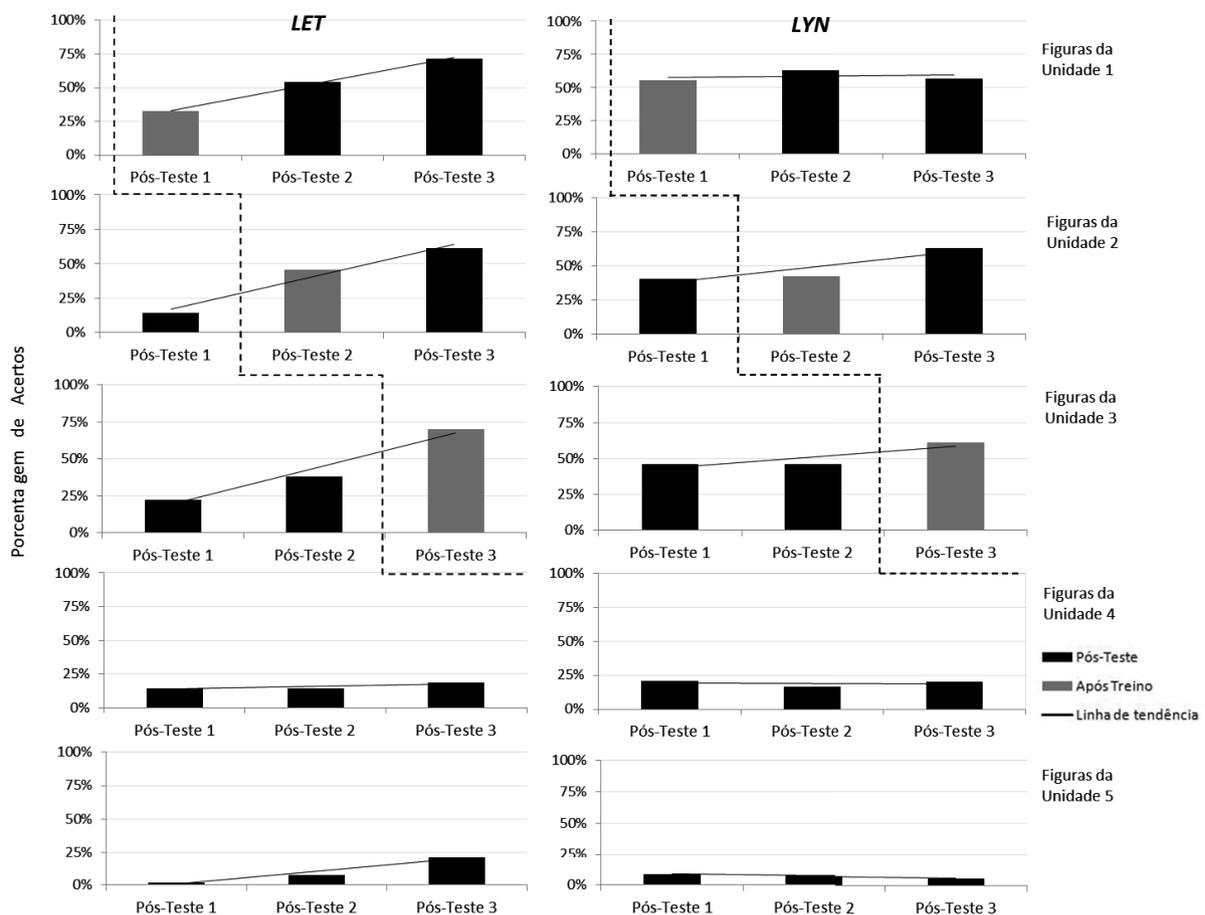


Figura 5. Percentagem de acertos obtida por LET e LYN nos testes de linha de base múltipla de nomeação de figuras do programa por unidade de ensino. Barras pretas e cinzas representam o desempenho na nomeação de figuras, sendo as barras salientadas com a cor cinza representando desempenhos com o grupo de palavras ensinadas imediatamente antes do teste. A linha pontilhada indica o momento em que houve a exposição aos passos de ensino da referida unidade; a linha contínua representa a tendência dos dados.

A Figura 5 apresenta a porcentagem de acertos obtidas por LET e LYN nos testes de linha de base múltipla de nomeação de figuras realizados após cada unidade de ensino.

Durante os testes de Linha de Base Múltipla de nomeação, as 60 figuras foram apresentadas em ordem aleatória. As barras representam o desempenho em nomeação do conjunto de figuras de acordo com a unidade às quais pertenciam. De acordo com a Figura 5, ainda que os ganhos sejam mais expressivos para LET, a porcentagem de acertos em nomeação de figuras de ambos os participantes em uma unidade de ensino aumentou (barras cinza) à medida que foram expostos ao ensino desta unidade (linha tracejada). Palavras que não foram ensinadas, como das Unidades 4 e 5, a porcentagem de acertos de nomeação de figuras não sofreu alteração significativa (abaixo de 20% de acertos). A apresentação dos resultados em nomeação de figuras das Unidades 4 e 5 (unidades não ensinadas) funciona como um controle dos efeitos do ensino das Unidades 1, 2 e 3 (ensinadas), uma vez que os resultados são bem superiores na nomeação de figuras das unidades ensinadas.

No primeiro teste com as figuras da Unidade 1 (já após o ensino), LET obteve 32,5% de acertos, e à medida que as outras duas unidades foram expostas, seu desempenho com as figuras da Unidade 1 subiram respectivamente para 54,5% e 72% de acertos. Na nomeação das figuras da Unidade 2, LET obteve 14% de acertos no teste antes da exposição dessa unidade, 45,5% de acertos logo após a exposição dos passos de ensino (aumento de 30,5%) e no último teste de linha de base múltipla, obteve 61% de acertos na nomeação deste conjunto de figuras. No gráfico referente às figuras da Unidade 3, LET obteve 22% e 38% de acertos nos dois primeiros pós-testes (respectivamente após as exposições das Unidades 1 e 2, e antes da Unidade 3), alcançando 70% de acertos no teste após a exposição da Unidade 3 (aumento de 32% de acertos).

Nos testes de nomeação de figuras da Unidade 1, LYN apresentou um aumento na porcentagem de acertos entre os dois primeiros testes, no entanto não manteve esse ritmo, tendo resultados similares entre pós-teste 1 e pós-teste 3 (respectivamente 55,5% e 57%). Em relação às figuras da Unidade 2, apesar de não ter demonstrado aumento nos desempenhos nos testes separados pelos passos de ensino, apresenta aumento de cerca de 20% de acertos no terceiro teste. Nas tentativas que envolveram as figuras da Unidade 3, LYN teve desempenhos similares entre primeiro e segundo teste (antes dos passos de ensino, com 46%), e aumento de cerca 15% de acertos no terceiro pós-teste (após exposição da Unidade 3) chegando a 61% de acertos nesta unidade.

### Discussão

Os resultados deste trabalho replicam estudos anteriores no que diz respeito à Avaliação da Rede de Leitura e Escrita, pois os repertórios de entrada dos participantes é compatível com o de crianças coetâneas e em período de alfabetização. Os participantes demonstram baixos

desempenhos em leitura de palavras assim como participantes sem deficiência auditiva (Reis et al., 2009) e com deficiência auditiva que utilizam-se de LIBRAS (Pereira & Almeida-Verdu, 2012) e usuárias de implante coclear, em que a fala é caracterizada por omissões, distorções e trocas de fonemas (Santos, 2012).

O desempenho dos participantes também replica o de participantes com implante coclear de estudos anteriores no que diz respeito ao melhor desempenho em leitura de palavras (CD) do que em nomeação de figuras (BD), quando estes são leitores, como no caso de LET, conferindo aos grafemas o *status* de dica para a emissão do fonema correto (Anastácio-Pessan et al., 2015; Golfeto & de Souza, no prelo).

O aumento nas porcentagens de acertos em leitura de palavras após a exposição a procedimentos de ensino de relações condicionais entre palavras ditadas, figuras e palavras impressas, estabelecendo relações de equivalência entre esses, também replica estudos anteriores com ouvinte típicos, mas com história de insucesso na escola (Reis et al., 2009), com deficiência intelectual (Benitez, 2011) e com dislexia (Araújo, 2007); de maneira geral, se a fala já é controlada pela figura (nomeação), por equivalência de ensino passa a ser controlada pela palavra impressa (leitura). Neste estudo, observamos o inverso, os resultados evidenciam melhora na inteligibilidade da fala em comportamentos de leitura de palavras, demonstrando que o ensino da leitura por unidades mínimas pode gerar respostas mais inteligíveis no estabelecimento do comportamento textual (leitura), estendendo estudos anteriores com implantados (Anastácio-Pessan et al., 2015).

A melhora na nomeação de figuras e de leitura de palavras pode ser observada, de maneira particular nos testes de linha de base múltipla de nomeação, pois foi possível monitorar o efeito de cada unidade de ensino sobre o repertório geral dos participantes. Na comparação entre estes testes, observou-se porcentagens de acerto maiores em cada conjunto de figuras à medida que o teste foi aplicado, com aumento da precisão nas vocalizações após cada unidade de ensino exposta. O delineamento adotado permite a observação dos desempenhos dos participantes mesmo em relação aos estímulos não ensinados, das Unidades 4 e 5. Dessa forma, as últimas unidades tem função de controle do efeito da intervenção nas outras Unidades (Aguar, Moiteiro, Correia, & Pimentel, 2011).

A literatura sobre o estabelecimento de função simbólica em usuários de implante coclear confirma de maneira geral que o ensino de repertórios de ouvinte não caracteriza condição suficiente para o aprendizado de repertórios de falante (Almeida-Verdu et al., 2008; Battaglini et al., 2013). Contudo, um aspecto vantajoso do programa de ensino é seu planejamento no treino de repertórios expressivos e receptivos, criando condições de aprendizagem tanto de leitura e escrita, quanto o treino auditivo (i.e. tarefas de seleção e composição entre estímulos auditivo-visuais) e testes de vocalização frente a palavras e figuras. De acordo com o estudo de revisão teórica de Petursdottir

e Carr (2011) sobre as recomendações quanto à melhor ordem para o ensino de repertórios verbais, os autores fazem referência à instrução por exemplares múltiplos (MEI - *Multiple Exemplar Instruction*), caracterizado pelo treino que interpõe diferentes modalidades de estímulos e de respostas tanto baseadas em seleção quanto de vocalização; o MEI cria uma rede de repertórios que estabelece diferentes relações entre si além de contingências para a emergência de outros repertórios sem ensino direto.

O programa Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos apresenta em seus passos de ensino, tanto o treino de seleção de palavras quanto o treino de seleção de sílabas, uma grande variedade de tarefas com modalidades de estímulos e de respostas muito diferentes, e esta característica pode ser análoga aos procedimentos de MEI. De acordo com de Souza et al. (2009), a generalização da leitura, a partir da recombinação das unidades mínimas da palavra, é encorajada pelo programa por meio da utilização de procedimentos de treino por exemplares múltiplos. Nessa perspectiva, com a criação dos testes de linha de base múltipla de nomeação, foi possível, além de monitorar sistematicamente a nomeação de figuras, também promover oportunidades sistemáticas de vocalização, o que pode ter contribuído para o aumento na porcentagem de acertos nesse repertório, especificamente.

### Considerações Finais

Ainda que o programa Aprendendo a Ler e a Escrever em Pequenos Passos apresente-se como uma proposta promissora no ensino de repertórios verbais básicos (ler, escrever, ouvir e falar) e possa ser adotado, em larga escala, na reabilitação de crianças com deficiência auditiva pré-lingual e usuárias de implante coclear, o estabelecimento das condições necessárias e suficientes para a emergência de fala precisa ainda necessita de investigação.

Futuras pesquisas devem testar a aplicação das cinco unidades do programa a fim de testar sua viabilidade dentro de um ano letivo. Além disso, o monitoramento dos efeitos do programa sobre os repertórios de vocalização podem ser estendidos da nomeação à leitura e podem ser realizados de maneira sistemática como após cada passo de ensino. Essa alternativa metodológica permitiria maior monitoramento dos efeitos do ensino de um conjunto de palavras sobre os subsequentes assim como permitiria maiores oportunidades de vocalização, intercaladas com tarefas de seleção e composição.

### Referências

- Aguiar, C., Moiteiro, A. R., Correia, N., & Pimentel, J. S. (2011). Desenhos de investigação de sujeito único em educação especial. *Análise Psicológica*, 1, 167-178. doi:10.14417/ap.46
- Almeida-Verdu, A. C. M., Huziwara, E. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., Bevilacqua, M. C., Lopes J., Jr., ... McIlvane, W. J. (2008). Relational learning in children with deafness and cochlear implants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 89(3), 407-424. doi:10.1901/jeab.2008-89-407
- Almeida-Verdu, A. C. M., Matos, F. O., Battaglini, M. P., Bevilacqua, M. C., & de Souza, D. G. (2012). Desempenho de seleção e nomeação de figuras em crianças com deficiência auditiva com implante coclear. *Temas em Psicologia*, 20(1), 189-202.
- 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.
- Araújo, M. W. M. (2007). *Habilidades metafonológicas e desenvolvimento de leitura e escrita recombinativas em crianças com diagnóstico de dislexia* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil).
- Battaglini, M. P., Almeida-Verdu, A. C. M., & Bevilacqua, M. C. (2013). Aprendizagem via exclusão e formação de classes de equivalência em crianças com deficiência auditiva e implante coclear. *Acta Comportamentalia*, 21(1), 20-35.
- Benitez, P. (2011). *Aplicação de um software de leitura e escrita por familiares de indivíduos com deficiência intelectual* (Dissertação de mestrado, Universidade Federal de São Carlos, SP, Brasil).
- Bevilacqua, M. C., & Formigoni, G. M. P. (1997). *Audiologia educacional: Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva*. Carapicuíba, SP: Pró-Fono.
- Capobianco, D., Teixeira, C., Bela, R. E., Orlando, A. F., de Souza, D. G., & de Rose, J. C. (2009). *LECH-GEIC. Sistema web gerenciador de ensino individualizado por computador*. Recuperado em <http://geic.ufscar.br:8080/site/>
- Da Silva, W. R., de Souza, D. G., Lopes, J., Jr., Bevilacqua, M. C., & McIlvane, W. J. (2006). Relational learning in children with cochlear implant. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 24, 1-8.
- De Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative reading via recombination of minimal textual units: A legacy of verbal behavior to children in Brazil. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*, 9(1), 19-44.
- Erber, N. P. (1982). Use of the Auditory Numbers Test to evaluate speech perception abilities of hearing-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 45, 527-532. doi:10.1044/jshd.4504.527
- Ertmer, D. J., & Goffman, L. (2011). Speech production accuracy and variability in young cochlear implant recipients: Comparisons with typically developing age-peers. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54, 177-189. doi:10.1044/1092-4388(2010/09-0165)
- Geers, A. E., & Hayes, H. (2011). Reading, writing, and phonological processing skills of adolescents with 10 or more years of cochlear implant experience. *Ear Hear*, 32(1), 49-59. doi:10.1097/AUD.0b013e3181fa41fa
- Golfeto, R. M., & de Souza, D. G. (no prelo). Sentence production after receptive and echoic training by prelingually deaf children who use cochlear implants. *Journal of Applied Behavior Analysis*.
- Greer, R. D., & Ross, D. E. (2008). *Verbal behavior analysis: Inducing and expanding new verbal capabilities in children with language delays*. New York: Pearsons Education.
- Hanna, E. S., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & Fonseca, M. (2004). Effects of delayed constructed-response identity matching on spelling of dictated words. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37(2), 223-227. doi:10.1901/jaba.2004.37-223

- Hanna, E. S., Kohlsdorf, M., Quinteiro, R. S., Melo, R. M., de Souza, D. G., de Rose, J. C., & McIlvane, W. J. (2011). Recombinative reading derived from pseudoword instruction in a miniature linguistic system. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 95(1), 21-40. doi:10.1901/jeab.2011.95-21
- Kazdin, A. E. (1982). *Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings*. New York: Oxford University Press.
- Lee, V. L., & Sanderson, G. M. (1987). Some contingencies of Spelling. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 1-13.
- Marques, L. B., Golfeto, R. M., & Melo, 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*. Recuperado em <http://geic.ufscar.br:8080/site/documentacao.jsp>
- Moret, A. L. M., Bevilacqua, M. C., & Costa, O. A. (2007). Cochlear implant: Hearing and language in pre-lingual deaf children. *Pró-Fono: Revista de Atualização Científica*, 19(3), 295-304.
- Oliveira, J. A. A. (2005). Implante coclear. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 38, 262-272. doi:10.11606/issn.2176-7262.v38i3/4p262-272
- Pereira, V. A., & Almeida-Verdu, A. C. M. (2012) Avaliação do ler e do escrever de surdos pela língua brasileira de sinais. *Psicologia: Teoria e Prática*, 14(2), 15-27.
- Petursdottir, A. I., & Carr, J. E. (2011). A review of recommendations for sequencing receptive and expressive language instruction. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(4), 859-876. doi:10.1901/jaba.2011.44-859
- Pinto, E. S. M., Lacerda, C. B. F., & Porto, P. R. C. (2008). Comparison between the ITMAIS and MUSS questionnaires with video-recording for evaluation of children who may receive a cochlear implantation. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 1(74), 91-98.
- 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*, 44(20), 425-450.
- Santos, S. L. R. (2012). *Caracterização de desempenhos envolvidos na leitura e na escrita em crianças com deficiência auditiva* (Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de São Paulo, Bauru, SP, Brasil).
- 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. doi:10.1901/jeab.1982.37-5
- 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: Nomeação em crianças com deficiência auditiva. *Acta Comportamentalia*, 21(3), 325-339.
- Wie, O. B., Falkenberg, E. S., Tvette, O., & Tomblin, B. (2007). Children with a cochlear implant: Characteristics and determinants of speech recognition, speech-recognition growth rate, and speech production. *International Journal of Audiology*, 46(5), 232-243. doi:10.1080/14992020601182891