

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

PROGRAMA COMPUTACIONAL DE ENSINO DE HABILIDADES AUDITIVAS

Leandra Tabanez do Nascimento

**SÃO CARLOS
2007**

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

PROGRAMA COMPUTACIONAL DE ENSINO DE HABILIDADES AUDITIVAS

Leandra Tabanez do Nascimento

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Doutor em Educação Especial – Área de Concentração: Educação do Indivíduo Especial.

Antônio Celso de Noronha Goyos

**SÃO CARLOS
2007**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

N244pc

Nascimento, Leandra Tabanez do.

Programa computacional de ensino de habilidades
auditivas / Leandra Tabanez do Nascimento. -- São Carlos :
UFSCar, 2007.

190 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,
2007.

1. Educação especial. 2. Treinamento auditivo. 3.
Deficiência auditiva pré-lingual. 4. Crianças. 5. Implante
coclear. I. Título.

CDD: 371.9 (20^a)



Banca Examinadora da Tese de **Leandra Tabanez do Nascimento**

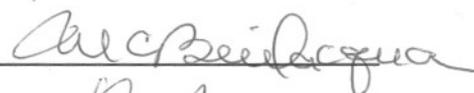
Profa. Dra. Maria Angelina Nardi Martinez

PUC – São Paulo

Ass. 

Profa. Dra. Maria Cecília Bevilacqua

USP – Bauru

Ass. 

Prof. Dr. Júlio César C. de Rose

UFSCar

Ass. 

Profa. Dra. Maria Amelia Almeida

UFSCar

Ass. 

Prof. Dr. Antonio Celso de Noronha Goyos

Orientador - UFSCar

Ass. 

DEDICATÓRIA

A Deus,

Pela experiência de vida, que me permitiu aprender o verdadeiro sentido da comunicação e da reabilitação;

Aos meus pais,

José Ferreira do Nascimento e Sidney Tabanez do Nascimento,

Pela presença, pela participação, pela palavra de incentivo, fé e esperança em todas as etapas da minha vida;

A todas as pessoas

Que acreditam nos benefícios da habilitação e reabilitação para a comunicação e dedicam seu tempo, inteligência e recursos financeiros para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de recursos tecnológicos, de saúde e educacionais.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Antonio Celso de Noronha Goyos, pela paciência com que me acolheu e me acompanhou durante os últimos anos, compartilhou seus conhecimentos e incentivou o questionamento durante o processo de orientação;

À Profa. Dra. Maria Cecília Bevilacqua, pela idéia e incentivo para que eu abraçasse o desafio de realizar o doutorado na área de Educação Especial, pelas opiniões e sugestões compartilhadas desde a elaboração do projeto de pesquisa, na qualificação e em todas as etapas de realização e conclusão deste estudo;

À Profa. Dra. Deisy das Graças de Souza, pelas valiosas sugestões no exame de qualificação e pela orientação na elaboração das tarefas de ensino;

Ao Prof. Dr. Julio César Coelho de Rose, Profa. Dra. Maria Amelia Almeida e Profa. Dra. Maria Angelina Nardi Martinez, pela participação na banca de defesa;

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação Especial da UFSCar, por compartilhar seus conhecimentos e pelo incentivo para continuar e concluir a pós-graduação;

Aos profissionais do Centro Educacional do Deficiente Auditivo (CEDAU) do HRAC-USP, que permitiram o agendamento e realização da coleta de dados durante o período em que as crianças permaneciam na instituição;

À psicóloga Salimar Sandim Demétrio, pela concessão de sua sala para a realização da coleta de dados e pela palavra amiga nos momentos de incertezas e angústias;

À fonoaudióloga Márcia Yuri Tsumura Kimura, pela paciência e substituição em minhas ausências e pelas idéias sobre valores de vida e educação, compartilhadas diariamente em nossos diálogos;

À fonoaudióloga Natália Frederigue Barreto, pelas opiniões e sugestões para a realização deste estudo e pela companhia durante os anos de formação acadêmica e profissional, compartilhando sonhos e realizações;

À psicóloga Midori Otake Yamada, pela paciência em ouvir meus lamentos e indagações em relação à vida e à pós-graduação, ao longo dos últimos anos;

Às alunas de especialização Camila, Nárima, Raquel e Soraia, pela compreensão e compensação de minhas ausências;

A todos os profissionais do CPA, pelo prazer da convivência, carinho e palavras de incentivo durante toda a pós-graduação e a minha vida profissional e pessoal;

À bibliotecária Ana Regina, pela revisão das normas técnicas;

À professora Sylvanira, pela revisão de português;

Às crianças usuárias de implante coclear e seus pais, pela participação neste estudo, por partilharem suas experiências de vida, suas percepções e estratégias para se comunicarem em condições de ruído no dia-a-dia.

“Os olhos são os espelhos da alma, mas os ouvidos são os portões da alma.”

Filósofo grego

400 A.C.

RESUMO

NASCIMENTO, L. T. **Programa computacional de ensino de habilidades auditivas**. 2007. 186f. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

Há uma grande necessidade de garantir maior acessibilidade dos deficientes auditivos à reabilitação auditiva, principalmente a participação em programas de treinamento auditivo onde ocorre o ensino do comportamento de ouvir. Uma alternativa são os programas computacionais de ensino, que podem ser utilizados tanto pelos profissionais, para nortear e apoiar a reabilitação, como pelos próprios deficientes auditivos e familiares, para realização de atividades em casa. O objetivo deste estudo foi desenvolver, aplicar e avaliar um programa de ensino do reconhecimento auditivo de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB. Foram selecionadas quatro crianças com deficiência auditiva sensorioneural profunda e uma criança com deficiência auditiva sensorioneural de leve a profunda com neuropatia/dessincronia do nervo auditivo, na faixa etária de 7 a 9 anos, todas com deficiência auditiva pré-lingual, usuárias de implante coclear com inserção total dos eletrodos, apresentavam alguma habilidade de reconhecimento de fala em conjunto aberto e estavam alfabetizadas. O procedimento de ensino utilizou a tarefa conhecida como escolha de acordo com o modelo, ou seja, durante as tarefas de ensino, uma palavra ou sentença ditada, foi apresentada como estímulo modelo e três palavras ou sentenças escritas, como estímulo comparação. Foi ensinado o reconhecimento de um conjunto de 45 palavras e 45 sentenças na relação S/R +10 dB. Para a apresentação das tarefas foi utilizado uma modificação do software *Mestre®* e um notebook. O reconhecimento auditivo de palavras dissílabas e sentenças no silêncio e na relação S/R +10 dB foi avaliado antes e após o ensino. Quatro, dos cinco participantes, apresentaram um aumento nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio e todos os participantes apresentaram um aumento nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas, na relação S/R +10 dB e nos índices de reconhecimento de sentenças, no silêncio e na relação S/R +10 dB, após a participação no programa de ensino. O procedimento de ensino, baseado na tarefa de escolha de acordo com o modelo, favoreceu a emergência do comportamento de reconhecimento auditivo de palavras e sentenças, na relação S/R +10 dB, nos participantes do programa. O programa de ensino mostrou-se eficaz, para o ensino de habilidades auditivas, para crianças com deficiência auditiva pré-lingual, usuárias de implante coclear.

Palavras-chave: Treinamento auditivo. Deficiência auditiva. Crianças. Implante coclear.

ABSTRACT

NASCIMENTO, L. T. **Computer program for the teaching of hearing abilities.** 2007. 186f. Thesis (Special Education Doctoral Program) – Education and Human Sciences Center, Federal University of São Carlos, São Carlos, SP, Brazil.

There is a great need to guarantee more access of the hearing impaired to hearing rehabilitation, specially their participation in auditory training programs (teaching of hearing behavior). Teaching computer programs which can be utilized by professionals, to guide and support the rehabilitation, and by the hearing impaired themselves and their family members, to perform home activities, are an alternative. This study aimed at applying and assessing a teaching program for the hearing recognition of words and sentences in the speech-to-noise ratio (SNR) of +10 dB. Four children with profound neurosensorial hearing impairment and one child presented mild to profound neurosensorial hearing impairment with neuropathy/auditory dyssynchrony, in the age range 7-9 yrs, able to read and write, all with pre-lingual hearing impairment and users of cochlear implant with full insertion of electrodes, presenting some ability in open-set speech recognition, were selected. The teaching procedure utilized the task known as matching to sample, that is, during the teaching tasks, a dictated word or sentence was presented as a model stimulus, and three written words or sentences were presented, as a comparison stimulus. The recognition of a set of 45 words and 45 sentences in the +10 dB SNR was taught, and to present the tasks, a modification of software *Mestre®* and a notebook were used. The hearing recognition of dissyllabic words and sentences in silence and in the +10 dB SNR was assessed before and after the teaching. Four out of the five participants presented an increase in the indexes of words and phonemes recognition in silence and all participants presented an increase in the indexes of words and phonemes recognition, in the +10 dB SNR and in the indexes of sentence recognition, in silence and in the +10 dB SNR, after participating in the teaching program. Based on matching to sample, this program favored the emergence of the hearing behavior to recognize words and sentences, in the +10 dB SNR, in those participating in the program. The teaching program showed to be effective for the teaching of hearing abilities to children presented with pre-lingual hearing impairment, users of cochlear implant.

Key-words: Auditory training. Hearing impairment. Children. Cochlear implant.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Esquema do estabelecimento de relações bidirecionais entre uma classe de objetos e o comportamento de falar-ouvir que eles ocasionam (adaptado de HORNE; LOWE, 1996)103
- Figura 2.** Posicionamento do participante na cabina acústica, durante a realização do teste de percepção da fala128
- Figura 3.** Posicionamento do participante durante o procedimento de ensino133
- Figura 4.** Ilustração dos passos de uma tentativa. A tentativa tinha início com a apresentação do estímulo modelo, que podia ser palavra ou sentença ditada (estímulo auditivo) ou palavra ou sentença ditada e articulada (vídeo mostrando o rosto do falante pronunciando a palavra ou sentença, estímulo auditivo-visual) (quadro 1). Após o participante clicar no quadrado em branco representando o estímulo modelo (quadro 2), apareciam, na metade inferior da tela, os estímulos de comparação (palavras ou sentenças escritas) (quadro 3). A escolha de um estímulo de comparação (quadro 4), numa tentativa de ensino, produzia a apresentação de uma tela de consequência programada diferenciada (quadro 5), para escolhas corretas e incorretas, seguida de um intervalo de dois segundos antes da próxima tentativa (quadro 6).....135

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Resumo histórico do treinamento auditivo	31
Quadro 2. Resumo dos estudos de treinamento auditivo em adultos	39
Quadro 3. Resumo dos estudos de treinamento auditivo em crianças	85

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1.** Limiares audiométricos em campo, com o IC, de cada participante do estudo.....124
- Gráfico 2.** Índices de reconhecimento de palavras e fonemas nas condições de silêncio e de relação S/R +10 dB, pré e pós-ensino e o aumento no índice de reconhecimento de palavras e fonemas nas condições de silêncio e relação S/R +10 dB pós-ensino do reconhecimento de palavras, na relação S/R +10 dB para os participantes.....144
- Gráfico 3.** Porcentagens de acertos de palavras conhecidas e novas em cada sessão de ensino do reconhecimento de palavras, na relação S/R +10 dB para os participantes.....146
- Gráfico 4.** Índices de reconhecimento de sentenças nas condições de silêncio e de relação S/R +10 dB, pré e pós-ensino e aumento no índice de reconhecimento de sentenças nas condições de silêncio e relação S/R +10dB pós-ensino do reconhecimento de sentenças, na relação S/R +10 dB para os participantes.....149
- Gráfico 5.** Porcentagens de acertos de sentenças conhecidas e novas em cada sessão de ensino do reconhecimento de sentenças, na relação S/R +10 dB para os participantes...151

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Modelo, marca, idade na adaptação e tempo de uso do AASI, antes do IC.....118
- Tabela 2** - Sexo, idade atual, nível sócio-econômico, nível de escolaridade do pai/responsável, nível de escolaridade da mãe/responsável, tipo e grau de deficiência auditiva (DA), DA congênita ou adquirida, etiologia, tempo de surdez, tempo de uso do IC, ouvido implantado, tipo de IC, processador de fala, estratégia de codificação da fala, velocidade de estimulação, número de máximas, duração do pulso por canal, modo de estimulação e número de canais ou eletrodos ativos para cada participante do estudo.....121
- Tabela 3** - Escores brutos, classificação e idade mensurados pelo Teste de Desempenho Escolar (TDE) (STEIN, 1994), no total e nas subáreas de escrita, aritmética e leitura, idade atual, série escolar, tempo de escolaridade e escola pública ou particular para cada participante do estudo.....123
- Tabela 4** - Conjuntos de palavras dissílabas e sentenças ensinadas.....132
- Tabela 5** - Descrição das tentativas em cada bloco de demonstração e ensino de palavras e sentenças.....138
- Tabela 6** - Tempo de duração do programa de ensino de palavras, de sentenças e no total, para cada participante do estudo.....153
- Tabela 7** - Número de tentativas de ensino necessárias para o aprendizado de cada conjunto de palavras e sentenças, para cada um dos participantes do estudo.....154

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

a	ano
AASI	Aparelho de Amplificação Sonora Individual
ACE	Advanced Combination Encoders
APHAB	Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit
CASPERSent	Computer-Assisted Speech Perception Testing and Training at the Sentence Level
CAST	Computer - Assisted Speech Training
CATS	Computer Assisted Speech Tracking Stimulation
CD	Compact Disc
CEDAU	Centro Educacional do Deficiente Auditivo
CID sentences	Central Institute for the Deaf Everyday Sentence Test List
CID W22	Central Institute for the Deaf - Word 22
CIS	Continuous Interleaved Sampler
cm	centímetro
CPA	Centro de Pesquisas Audiológicas
CPHI	Communication Profile for the Hearing Impaired
CSOA	Communication Scale for Older Adults
CSOA-S	Communication Scale for Older Adults - attitude subscale
CSOA-S	Communication Scale for Older Adults - strategies subscale
CST	The Connected Speech Test
CUNNY NST	City University of New York Nonsense Syllable Test
C-V	Consoante-Vogal

C-V-C	Consoante-Vogal-Consoante
CVCV	Consoante-Vogal-Consoante-Vogal
C-V-V	Consoante-Vogal-Vogal
DA	Deficiência Auditiva
dB	Decibel
dBNA	Decibel Nível de Audição
dBNPS	Decibel Nível de Pressão Sonora
EUA	Estados Unidos da América
F	Feminino
G1	Grupo 1
G2	Grupo 2
GC	Grupo Controle
GE	Grupo Experimental
GN	Grupo Normal
GTA	Grupo de Treinamento Atrasado
GTI	Grupo de Treinamento Imediato
h	hora
HHIA	Hearing Handicap Inventory for Adults
HHIE	Hearing Handicap Inventory for the Elderly
HHS	Hearing Handicap Scale
HINT	Hearing in Noise Test
HRAC	Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais
Hz	Hertz
IC	Implante Coclear
IRF	Índice de Reconhecimento de Fonemas

IRP	Índice de Reconhecimento de Palavras
IRS	Índice de Reconhecimento de Sentenças
IVA	Integrated Visual and Auditory – Continuous Performance Test
LACE	Listening and Auditory Communication Enhancement
LTN	Lexical Neighborhood Test
M	Masculino
m	mês
m	metro
m	minuto
MP	Monopolar
MP1+2	Monopolar 1+2
MTS	Matching to Sample
NTID	National Technical Institute for the Deaf
OD	Orelha direita
OE	Orelha esquerda
pps	pulsos por segundo
QuickSIN	Quick Speech in Noise Test
RSPIN	Revised Speech Perception in Noise Test
S/R	Sinal/Ruído
TA	Treinamento atrasado
TDE	Teste do Desempenho Escolar
TI	Treinamento imediato
USP	Universidade de São Paulo
μs	microsegundos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 REVISÃO DE LITERATURA	23
2.1 Treinamento auditivo	24
2.2 Histórico do treinamento auditivo	28
2.3 Treinamento auditivo em adultos	38
2.4 Treinamento auditivo em crianças	84
2.5 Treinamento auditivo na perspectiva da análise do comportamento	101
3 OBJETIVOS	114
3.1 Objetivo geral	115
3.2. Objetivos específicos	115
4 MATERIAL E MÉTODOS	116
4.1 Caracterização dos participantes	117
4.2 Avaliação da percepção da fala pré e pós-ensino das habilidades auditivas	124
<i>4.2.1 Equipamentos</i>	124
<i>4.2.2 Calibração do ambiente de teste</i>	125
<i>4.2.3 Instrumentos</i>	126
<i>4.2.4 Procedimento</i>	127
4.3 Programa de ensino de habilidades auditivas	129
<i>4.3.1 Equipamentos</i>	129
<i>4.3.2 Calibração do ambiente de ensino</i>	130
<i>4.3.3 Estímulos</i>	130
<i>4.3.4 Procedimento</i>	133

4.3.4.1 Descrição dos blocos de demonstração e ensino	136
4.3.4.2 Critérios	140
4.4 Análise dos resultados	140
5 RESULTADOS	142
6 DISCUSSÃO	156
7 CONCLUSÕES	166
REFERÊNCIAS	168
ANEXOS	178

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Nas crianças, a deficiência auditiva, principalmente as ocasionadas por perdas sensorineurais, pode ocasionar sérias complicações no processo de aquisição da fala e linguagem. Mesmo quando a linguagem oral já tenha sido adquirida, a deficiência auditiva pode ocasionar distúrbios da comunicação devido às dificuldades de percepção da fala em ambientes ruidosos, televisão, rádio, cinema, teatro, igrejas, sinais sonoros de alerta, música e sons ambientais, até limitações ou impedimentos na realização de atividades da vida diária, comprometendo a interação na família, na escola, no trabalho e na sociedade (TYE-MURRAY, 1998; ERBER, 1988).

O processo de habilitação e reabilitação dessas pessoas envolve aspectos de saúde e educacionais, diagnóstico da deficiência auditiva, tratamento médico (cirúrgico ou medicamentoso), indicação de dispositivos eletrônicos aplicados à surdez (aparelho de amplificação sonora individual - AASI, sistema de frequência modulada - FM e implante coclear - IC), habilitação e reabilitação envolvendo a audição, fala e linguagem e acompanhamento educacional (ERBER, 1988; TYE-MURRAY, 1998).

O IC é uma prótese auditiva indicada na habilitação e reabilitação de adultos e crianças com deficiência auditiva sensorineural severa e profunda que não se beneficiam da amplificação tradicional.

No IC, os avanços tecnológicos, principalmente nas estratégias de codificação da fala, contribuíram para melhorar o processamento do sinal de fala, mas ainda há uma grande variabilidade, entre os usuários, quanto ao desenvolvimento das habilidades auditivas de reconhecimento e compreensão da fala.

Um fator que contribui para as diferenças entre os usuários de IC relaciona-se à assimilação individual das pistas acústicas, lingüísticas e ambientais. Para aperfeiçoar essa integração, a pessoa precisa invocar muitas habilidades e processos, incluindo a cognição, memória auditiva, fechamento auditivo, aprendizagem auditiva, metalingüística, uso das pistas pragmáticas, semânticas e gramaticais, localização, pistas visuais, táticas de reparação e estratégias de comunicação (SWEETOW; HENDERSON-SABES, 2004).

Uma estratégia para melhorar a compreensão da fala e a comunicação dos deficientes auditivos, usuários de IC, é a reabilitação auditiva, ou seja, aplicar procedimentos de ensino de habilidades auditivas, leitura orofacial, conversação, estratégias de comunicação, aconselhamento sobre a perda auditiva, funcionamento, limitações e cuidados com os dispositivos eletrônicos, estratégias de enfrentamento e manejo da deficiência auditiva, das dificuldades de comunicação e psicossociais (ERBER, 1988; TYE-MURRAY, 1998; WAYNER; ABRAHAMSON, 2002).

Dentre os diversos aspectos abordados pela reabilitação auditiva, destacaremos apenas um aspecto, o treinamento auditivo. O treinamento auditivo (ensino do comportamento de ouvir) é um conjunto de procedimentos de ensino, criado para ajudar as crianças e adultos com deficiência auditiva a usar as pistas acústicas fornecidas pela sua audição residual e pelos dispositivos eletrônicos (como o AASI e IC), para perceber e interpretar os sons e para desenvolver e aprimorar as habilidades auditivas de discriminação, reconhecimento e compreensão dos sons de fala (CAHART, 1941 apud SCHOW; NERBONNE, 1980; ERBER, 1982; TYE-MURRAY, 1998). A aprendizagem do comportamento de ouvir é um precursor crucial para o desenvolvimento do comportamento lingüístico (HORNE; LOWE, 1996).

Embora o interesse no treinamento auditivo tenha ressurgido entre o final do século XX e início do século XXI e existam indícios de que sua aplicação favoreça a aquisição e desenvolvimento das habilidades auditivas, pelos usuários de AASI e IC, faltam estudos,

baseados em evidências, que comprovem a sua eficácia em diferentes populações, adotem princípios de aprendizagem na elaboração, aplicação e verificação da validade dos procedimentos de ensino e sugiram programas de ensino, com uma relação custo-benefício favorável, para serem utilizados no dia-a-dia (SWEETOW; PALMER, 2005; KRICOS; MCCARTHY, 2007; MOORE; AMITAY, 2007; SWEETOW; SABES, 2007b).

Diante desses fatos, a finalidade do presente estudo foi desenvolver, aplicar e avaliar um programa de ensino de habilidades auditivas para crianças usuárias de IC, baseado no conhecimento da Análise Comportamental, adotando a tarefa de ensino de escolha de acordo com o modelo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Treinamento auditivo

O treinamento auditivo pode ser definido como um conjunto de procedimentos de ensino, criado para ajudar as crianças e adultos com deficiência auditiva a usar as pistas acústicas fornecidas pela sua audição residual e pelos dispositivos eletrônicos (como o AASI e IC), para perceber e interpretar os sons e para desenvolver e aprimorar as habilidades auditivas de discriminação, reconhecimento e compreensão dos sons de fala (CAHART, 1941 apud SCHOW; NERBONNE, 1980; ERBER, 1982; TYE-MURRAY, 1998).

Para Sanders (1971), o treinamento auditivo constitui um procedimento sistemático desenvolvido para aumentar a quantidade de informação que a audição proporciona à pessoa, para a sua percepção total.

Um pré-requisito para iniciar um programa de treinamento auditivo é a adaptação do AASI ou do IC; que permite que os sons de fala se tornem audíveis. O treinamento auditivo não melhora a sensibilidade auditiva, mas sim a capacidade auditiva, ou seja, a habilidade de utilizar a informação sonora disponível.

O treinamento auditivo é indicado para crianças que apresentam uma perda auditiva pré-lingual, adquirida antes da aquisição e desenvolvimento da linguagem oral, ou uma perda auditiva pós-lingual, adquirida após a aquisição da linguagem oral. O treinamento auditivo ajuda a desenvolver as habilidades auditivas que servirão de base para a aquisição e desenvolvimento da linguagem oral (TYE-MURRAY, 1998).

Os adultos que adquiriram perda auditiva e receberam o AASI ou o IC também são candidatos ao treinamento auditivo. O objetivo, nesses casos, é acelerar o processo de aprender a ouvir e interpretar os sons ambientais e de fala, transmitidos pelos dispositivos auditivos (ROSS, 1997; SWEETOW; SABES, 2007b).

Os programas de treinamento auditivos são organizados de acordo com quatro princípios estruturais (PLANT, 1997; TYE-MURRAY, 1998; WAYNER; ABRAHAMSON, 2002):

- a) nível das habilidades auditivas: detecção sonora, discriminação sonora, identificação e compreensão;
- b) escolha do estímulo auditivo: nível fonético ou nível de sentença, se o treinamento for analítico (atenção nos segmentos da fala, como fonemas e sílabas) ou sintético (ênfase no significado de uma expressão);
- c) tipo de atividade de treinamento: formal (atividades altamente estruturadas) ou informal (parte das atividades de vida diária);
- d) nível de dificuldade do treinamento:
 - conjunto de respostas: conjunto fechado, conjunto limitado ou conjunto aberto;
 - unidade de estímulos: palavras, frases e sentenças;
 - similaridade dos estímulos;
 - suporte contextual;
 - estruturação da tarefa: altamente estruturada ou espontânea;
 - condições de audição: silêncio ou ruído.

A detecção auditiva é a habilidade de percepção da presença e ausência do som, enquanto a discriminação auditiva é a habilidade do ouvinte distinguir se dois sons são iguais ou diferentes. O reconhecimento auditivo é a habilidade auditiva que permite ao ouvinte identificar o estímulo auditivo, associando-o à fonte sonora, ao objeto ou ação que ele

representa. Já a compreensão auditiva é a habilidade auditiva mais elevada em que o ouvinte é capaz de compreender o significado das mensagens faladas (ERBER, 1982).

O treinamento auditivo analítico enfoca os segmentos da fala, como as sílabas e os fonemas, com mais ênfase na utilização das pistas acústicas do que no significado do sinal de fala. Presumivelmente, a habilidade para reconhecer esses segmentos isoladamente seria transferida para as tarefas de comunicação diárias, permitindo reconhecer melhor o discurso conectado. O treinamento sintético ensina a reconhecer o significado de uma expressão, isto é, de uma frase ou sentença, ao invés de reconhecer cada som ou palavra (PLANT, 1997).

As atividades auditivas podem ser mais formais, ocorrendo em alguns momentos do dia, usualmente em lições envolvendo o terapeuta e um paciente ou grupos de pacientes. Essas atividades são altamente estruturadas, podem envolver exercícios e os participantes recebem reforços relacionados ao seu desempenho. As atividades informais ocorrem como parte das atividades de vida diária e às vezes estão incorporadas a outras atividades, como conversação e atividades acadêmicas (POLLACK, 1970; SANDERS, 1971).

O quarto princípio do treinamento auditivo é variar a dificuldade do estímulo auditivo gradativamente, à medida que o participante responde corretamente ao estímulo treinado. A primeira maneira de variar o nível de dificuldade é variar o tamanho do conjunto de estímulos usados para as tarefas auditivas, de um conjunto fechado para um conjunto limitado e para um conjunto aberto. Num conjunto fechado, é apresentado ao participante do treinamento um conjunto limitado de respostas conhecidas. Um conjunto limitado é um conjunto definido por pistas situacionais ou contextuais, ao passo que um conjunto aberto tem uma infinidade de possibilidades de escolha de respostas (PLANT, 1997; TYE-MURRAY, 1998).

As outras maneiras de variar a dificuldade do treinamento auditivo são: variar a unidade do estímulo, podendo ser utilizadas palavras, frases e sentenças, aumentar gradativamente a similaridade dos estímulos quanto aos contrastes acústicos, diminuir as

pistas lingüísticas e contextuais dos estímulos de fala e mudar as tarefas de audição estruturadas de treinamento auditivo para tarefas espontâneas de conversação no dia-a-dia (SCHOW; NERBONNE, 1980).

A última forma de dificultar o treinamento auditivo é variar o ambiente ou a apresentação do estímulo auditivo. O ruído de fundo pode ser introduzido para diminuir a relação sinal/ruído e aumentar a dificuldade da tarefa auditiva, enquanto o nível de intensidade da fala pode ser variado, se o falante falar em intensidade variável ou aumentar e diminuir a distância do ouvinte (SANDERS, 1971).

2.2 Histórico do treinamento auditivo

Durante os séculos XVI, XVII e XVIII, os surdos-mudos foram submetidos a um número de métodos de ensino, de modo que dois sistemas principais se cristalizaram gradualmente: o método oral desenvolvido na Espanha e Alemanha e o método de sinais, desenvolvido na França. Enquanto ensinavam seus alunos, de acordo com essas metodologias, os professores começaram a observar que as crianças apresentavam alguma audição residual e, independente da abordagem aplicada, começaram a falar diretamente no seu ouvido, visando obter melhores resultados (WEDENBERG, 1951).

Partindo da constatação de que algumas crianças surdas podiam ouvir, Itard, em 1805, realizou a primeira aplicação prática do conceito de treinamento auditivo, iniciando um experimento para ensinar a discriminação auditiva para crianças surdas, numa escola em Paris (WEDENBERG, 1951).

Nos Estados Unidos, Bell se interessou pelo estudo da leitura orofacial e da fala das crianças com deficiência auditiva. Em 1872, abriu uma escola para a formação de professores de surdos e para o ensino de estudantes surdos em Boston, Massachusetts. Seu desejo de desenvolver um meio mecânico de tornar a fala visível aos deficientes auditivos levou-o a realizar experiências com a transmissão elétrica do som, ele esperava desenvolver um meio de amplificação para os deficientes auditivos, mas estes experimentos resultaram no desenvolvimento do telefone em 1876. Em 1877, casou-se com Mabel Hubbard, uma aluna surda que o ajudou a dar início à abordagem auditivo-oral para o ensino de surdos nos Estados Unidos (GROSVENOR; WESSON, 1997).

Bell reconheceu as contribuições dos estudos de Itard e recomendou o treinamento auditivo para os surdos. Seu interesse e envolvimento na educação e defesa dos direitos da

população surda levaram-no a ajudar na organização da *American Association to Promote the Teaching of Speech for the Deaf*, que atualmente é a *Alexander Graham Bell Association for the Deaf* (GROSVENOR; WESSON, 1997).

O segundo a realizar uma aplicação prática e desenvolver um pensamento teórico sobre o treinamento auditivo foi Urbantschitsch. Em 1895, ele publicou o primeiro livro sobre os benefícios e técnicas de treinamento auditivo, por acreditar que o treinamento auditivo poderia melhorar a capacidade fisiológica da audição (WEDENBERG, 1951; SANDERS, 1971).

Goldstein realizou outros estudos aplicando e aprimorando as técnicas de treinamento auditivo do seu mestre Urbantschitsch, acabando por desenvolver, em 1920, o método acústico. Fez um grande avanço do ponto de vista teórico, ao constatar que o treinamento auditivo não melhorava a capacidade fisiológica da audição, mas sim a habilidade de usar a informação auditiva para compreender a linguagem oral (WEDENBERG, 1951; KRICOS; MCCARTHY, 2007).

Os procedimentos de treinamento auditivo, aplicados no século XX, foram derivados dos primeiros programas de treinamento auditivo de Urbantschitsch e Goldstein. Contudo, sem a existência do audiômetro, cujo primeiro exemplar surgiu apenas em 1921, era extremamente difícil delimitar a audição residual que poderia ser aproveitada para o treinamento auditivo. Mesmo quando as crianças demonstravam detectar os sons ambientais e sons de fala em alta intensidade, as melhoras nas habilidades auditivas que elas alcançavam com o treinamento auditivo sem amplificação sonora elétrica eram extremamente limitadas (SANDERS, 1971).

A audição tornou-se um canal efetivo para o desenvolvimento da linguagem oral somente com os avanços tecnológicos e a maior disponibilidade do AASI após a Segunda Guerra Mundial (SANDERS, 1971). O treinamento auditivo teve um crescimento expressivo

em sua metodologia e aplicação com o predomínio da abordagem oralista de 1945 a 1960. Entretanto, a partir de 1985, com o domínio da comunicação total na educação, nos EUA, o uso da linguagem oral e a aplicação de procedimentos de treinamento auditivo para o desenvolvimento das habilidades auditivas declinaram (LUTERMAN, 1986).

Os principais personagens e acontecimentos relacionados à história do treinamento auditivo, do século XVIII ao século XX, estão resumidos no Quadro 1, que foi elaborado a partir dos relatos de Wedenberg (1951), Pollack (1970), Schow e Nerbonne (1980), Lutermann (1986), Ling (1984) e Kricos e McCarthy (2007).

Quadro 1. Resumo histórico do treinamento auditivo

Época	Autor (ano)	Local	Acontecimentos
Século XVIII	<i>Earnaud (1761-1768)</i>	Paris (França)	Em 1771, demonstrou que surdos-mudos com audição residual podiam ser treinados para ouvir palavras. Em 1768, relatou um caso que teve melhora na audição de sentenças através da fala em seu ouvido.
	<i>Pereire (1768)</i>		Declarou que todos os surdos-mudos podiam ser ensinados a ouvir palavras através de uma instrução adequada.
Século XIX	<i>Itard (1805)</i>	Paris (França)	Primeiro a tentar, com exames do ouvido, treinamento sistemático e observações cuidadosas, formular a concepção das possibilidades que existem para melhorar a audição através do treinamento auditivo. Iniciou o treinamento de discriminação auditiva de intensidade e frequência de sons de instrumentos criados por ele mesmo e discriminação de vogais, consoantes e palavras com crianças com audição residual. Na avaliação dos resultados do treinamento auditivo distinguiu as crianças em duas categorias: aquelas cuja audição pode ser refinada e aquelas cuja audição pode ser desenvolvida.
	<i>Blanchet, Piroux e outros professores (a partir de 1838)</i>	Paris, Nancy e Bern (França)	Seguiram os princípios de treinamento auditivo de Itard, após o seu falecimento.
	<i>Beck, Jäger e Wolff (1800-1850)</i>	Alemanha	Dedicaram-se ao treinamento auditivo. Wolff conduziu a instrução ortofônica e ortoacústica, nas quais as crianças surdas foram ensinadas simultaneamente a falar e a ouvir. Ele orientava que as crianças pronunciassem as palavras completas, ao invés de terem de aprender primeiro a pronunciar todos os sons individualmente.
	<i>Tonybee (1860)</i>	Inglaterra	Relatou três casos de audição residual, em que utilizou o treinamento auditivo com bons resultados.
	<i>Bell (a partir de 1872)</i>	EUA	Em 1872, abriu uma escola de formação de professores de surdos em Boston, Massachusetts. Reconheceu o valor da contribuição de Itard, recomendando o treinamento auditivo e liderando o desenvolvimento da abordagem auditivo-oral para o ensino dos surdos. Suas inovações tecnológicas contribuíram para o treinamento auditivo e para a fundação da <i>Alexander Graham Bell Association for the Deaf</i> , em 1890. As experiências para o desenvolvimento de um aparelho de amplificação eletrônico levaram ao desenvolvimento do telefone, em 1876.
	<i>Gallaudet (1884)</i>	EUA	Exibiu dois casos de crianças surdas-mudas que apresentaram bons resultados após passarem pelo seu treinamento com exercícios auditivos metódicos.
	<i>Currier e Gillespie (a partir de 1884)</i>	New York e Nebraska (EUA)	Conduziram programas de treinamento auditivos similares ao de Gallaudet.

Continua

Continuação

Época	Autor (ano)	Local	Acontecimentos
Século XIX	Urbantschitsch (1888-1906)	Viena/Dublin (Áustria)	<p>Foi o segundo a fazer observações precisas e desenvolver um sistema de pensamento teórico do treinamento auditivo. Sua idéia fundamental era que o nervo auditivo poderia ser despertado de sua inatividade letárgica. Utilizou o harmônio, com seis oitavas, para testar a audição quantitativa e qualitativamente e a fala, para testar e classificar os deficientes auditivos em diferentes categorias: totalmente surdos, com audição para sons, vogais, palavras e sentenças.</p> <p>O treinamento auditivo era realizado falando-se diretamente no ouvido da criança e consistia no treinamento da discriminação de diferentes vogais, consoantes, palavras simples e sentenças, inicialmente com uma única voz e depois, com vozes de diferentes timbres. Em estágios mais avançados o treinamento foi em ambientes com diferentes ruídos de fundo.</p> <p>Os exercícios metódicos eram realizados algumas vezes ao dia, no máximo por 5 a 10 minutos, devido ao cansaço do professor e aluno. Era um procedimento adicional ao treinamento auditivo geral, que mostrava aos pacientes a importância de estarem atentos a todos os sons que ocorriam no dia-a-dia e que deveriam tentar identificar.</p> <p>Treinou todos os pacientes surdos-mudos e deficientes auditivos, sem limite de idade. Como resultado do treinamento auditivo, verificou uma melhor utilização da audição e um aumento na capacidade auditiva, que considerou uma melhora na perda auditiva.</p> <p>Em 1895 publicou o primeiro livro dedicado à explanação dos benefícios e técnicas de treinamento auditivo para indivíduos com perda auditiva.</p>
	Verrier (1890-1899)	Paris (França)	Instrução metódica de surdos-mudos com a ajuda de um tubo auditivo criado por ele mesmo.
	Berzold (1889-1893)	Munique (Alemanha)	<p>Construiu um instrumento (<i>Tonreihe</i>) capaz de testar a audição qualitativa e quantitativamente de 16 a 16000 cps e mostrou que defeitos específicos na escala de tons correspondiam a defeitos específicos entre os sons da fala. Com a ajuda de uma escala tonal, pôde selecionar as crianças que melhor se adaptariam ao treinamento auditivo e determinar quais sons poderiam ser habilitadas a ouvir. Propôs um treinamento auditivo que utilizava unidades de fala mais longas, atualmente chamado de treinamento auditivo sintético.</p> <p>Defendeu que os resultados promissores obtidos com o treinamento auditivo de <i>Urbantschitsch</i> e em Munique decorreram do fato das crianças terem aprendido o uso apropriado da audição residual e como combinar os sons de fala e não de uma melhora na perda auditiva. A expressão <i>exercícios metódicos de audição</i> deveria ser mudada para <i>instrução de fala por meio da audição</i>.</p>
	Goldstein (1895-1897)	EUA	Treinou 16 meninas, de seis a dezoito anos, utilizando o método de Urbantschitsch, com quem trabalhou em 1893, em Viena.
	1890 a 1930		Médicos, professores e técnicos criaram vários aparatos acústicos e elétricos para imitar, reproduzir ou aumentar a intensidade da voz humana, para usar no treinamento auditivo.

Época	Autor (ano)	Local	Acontecimentos
Século XX	<i>Rheinfelder (1902)</i>	Berlin (Alemanha)	Iniciou o treinamento auditivo de sete crianças entre 9 e 12 anos de idade, que tinham um ambiente desfavorável, falavam apenas algumas palavras isoladas, não tinham desejo de aprender a fala e comunicavam-se por gestos. Construiu um aparelho auditivo chamado <i>Vielhörer</i> (um grande trompete com tubos que se conectavam aos dois ouvidos). Cinco crianças podiam ouvir vogais e consoantes com esse aparelho auditivo e duas crianças podiam ouvir apenas vogais e, ocasionalmente, consoantes. O primeiro grupo recebeu somente treinamento acústico, através da fala no ouvido e o segundo grupo recebeu treinamento acústico com a pista visual. Após três anos de instrução, a audição do primeiro grupo melhorou significativamente, as crianças podiam ouvir a fala em alta intensidade, de dois a cinco metros e igualmente a dezessete metros de distância. A fala foi de uma pessoa com audição normal. No segundo grupo, a audição não melhorou e a fala não foi normal. O autor considerou que a capacidade para a percepção auditiva melhorou no primeiro grupo, em que a leitura orofacial não foi usada.
	<i>1921</i>		Demonstração do primeiro audiômetro. A seguir, houve um decréscimo no número de trabalhos que relatavam que os resultados do treinamento auditivo poderiam ser verificados pela audiometria.
	<i>Bárczi (1922-1936)</i>	Budapeste (Hungria)	Iniciou o treinamento auditivo em 1922, de acordo com o método de <i>Urbantschitsch</i> , mas obteve sucesso apenas com as crianças com audição residual. Em 1932, introduziu um método de treinamento auditivo para crianças totalmente surdas baseado em exercícios de ritmo oral. Em 1936, seu método foi introduzido na Alemanha e, posteriormente, na Dinamarca e Holanda.
	<i>Goldstein (1920-1939)</i>	EUA	Após um longo período de interrupção de suas atividades (1887 a 1913), em 1914 voltou a trabalhar com o treinamento auditivo e continuou propagando as idéias de <i>Urbantschitsch</i> . Em 1920, apresentou o método acústico e, em 1936, relatou o treinamento auditivo de 30 crianças. Os audiogramas das crianças não mostraram melhora depois de 4 a 5 anos de treinamento auditivo e algumas vezes apresentaram deterioração. Entretanto, a habilidade para compreender a fala melhorou. Em sua opinião, o treinamento não melhorou a capacidade fisiológica para a audição, mas foi uma educação mental para a apreciação da linguagem falada. Em 1939 lançou seu livro “O método acústico”. Foi o fundador do Central Institute for the Deaf, em St. Louis, Missouri. Enfatizou o uso dos dispositivos de amplificação, inicialmente os tubos de fala e posteriormente os aparelhos auditivos eletrônicos.
	<i>1930-1940</i>		Encontram-se várias referências, na literatura, de treinamento auditivo de surdos-mudos, nesse período. Geralmente referem-se a métodos baseados no uso de fones auditivos pelas crianças, durante a instrução e acesso à pista visual (rosto do professor). As crianças submetidas à essa forma de educação desenvolveram-se mais rapidamente e se aproximaram mais do normal que as crianças que não foram treinadas. Em poucos estudos, a audição das crianças foi controlada por audiometria de tom puro e os limiares parece não terem melhorado.
	<i>1940</i>		O uso dos audiômetros e as técnicas de condicionamento forneceram informações específicas sobre o tipo e grau da perda auditiva. Os audiogramas demonstraram que as crianças possuíam audição residual, que os limiares audiométricos poderiam melhorar com o uso dos AASI e que os audiogramas não permitiam determinar o uso que as crianças fariam da sua audição residual.

Continuação

Época	Autor (ano)	Local	Acontecimentos
Século XX	Browd (1949)		Realizou a reeducação auditiva sem o uso de aparelhos auditivos. Um grupo de 50 pacientes, com idade de 40 anos, com surdez pós-lingual de grau e etiologia variável, foi avaliado pela audiometria tonal limiar e reconhecimento de palavras. Os pacientes receberam treinamento auditivo de 3 a 6 meses, utilizando palavras monossilábicas de som semelhantes, faladas no ouvido. O resultado foi uma melhora na percepção da fala, na maioria dos casos e uma melhora considerável nos limiares audiométricos, mas sem uma relação constante entre esses limiares e as melhoras clínicas existentes.
	Cahart (1947)	EUA	As experiências com veteranos da II Guerra Mundial, que apresentaram perdas auditivas decorrentes de trauma acústico e receberam aparelhos auditivos e reabilitação auditiva; assim como os avanços tecnológicos, contribuíram para o desenvolvimento da audiologia, na área de diagnóstico e reabilitação. Para as crianças, descreveu um programa de treinamento auditivo sistemático, iniciando com a detecção dos sons, então progredindo, seqüencialmente, para discriminação de sons ambientais, discriminação de sons de fala diferentes, e finalmente de sons de fala altamente similares, isolados e no contexto de palavras, frases e discurso. O objetivo do treinamento era levar a criança a atribuir significado aos sons ambientais e de fala, que ocorrem no dia-a-dia e integrar-se ao mundo sonoro. Para os adultos, propôs a reeducação das habilidades auditivas perdidas, com o objetivo de desenvolver uma atitude de audição crítica e atenção para as diferenças sutis entre os sons de fala (fonemas, sílabas, frases e sentenças). Realizou treinamento auditivo em situações críticas, como com ruído de fundo, com sinal de fala competitivo e ao telefone.
	Wedenberg (1951)	Suécia	Seu método foi bem sucedido no desenvolvimento de habilidades de fala e linguagem, em crianças com perda auditiva pré-lingual de severa a profunda. Apenas a audição era fornecida durante o treinamento e a leitura orofacial não deveria ser enfatizada conscientemente até que a criança desenvolvesse uma atitude de escuta adequada. Durante um treinamento sistemático e individualizado, os sons eram apresentados próximos ao ouvido da criança ou do aparelho auditivo e, progressivamente em distâncias maiores. Treinava a atenção auditiva para sons ambientais e sons de fala inicialmente e depois, o reconhecimento de vogais e consoantes isoladas, palavras isoladas e pequenas sentenças com palavras já reconhecidas anteriormente.
	Barr (1954)	Alemanha	Considerou a audição como a porta de entrada para a fala e o desenvolvimento da linguagem oral, como fundamental para o desenvolvimento geral. Defendeu um método que primeiro desenvolve o sentido auditivo, com o sentido visual utilizado como complementar. Começando com o sentido auditivo como base da aprendizagem, é possível recriar a sinergia natural entre a audição e a visão.
	Guberina (1954)	Iugoslávia	Desenvolveu o método verbotonal, que realiza o trabalho de fala e audição simultaneamente. O método utiliza um conjunto de equipamentos e testes para determinar a resposta de frequência ótima para a percepção da fala para cada pessoa e realiza o treinamento, inicialmente nessas condições e depois, com o AASI. Uma série de movimentos corporais e rítmicos é utilizada para facilitar a aquisição dos parâmetros de fala inteligíveis.
	Irene e Alexander Ewing (1915-1960)	Manchester (Inglaterra)	Influenciaram a educação das crianças surdas em todo o mundo e contribuíram para a formação de muitos profissionais. Adotaram uma abordagem oralista baseada no uso da audição residual, demonstrando a efetividade e benefício do diagnóstico e tratamento precoce, a importância do treinamento dos pais em casa para o desenvolvimento da fala e das técnicas para testar crianças pequenas com perda auditiva. Suas crenças e metodologias foram divulgadas no livro “ <i>Speech and the Deaf Child</i> ” (1954).

Conclusão

Época	Autor (ano)	Local	Acontecimentos
Século XX	<i>Whetnall e Fry (1954)</i>	Inglaterra	Definiram o termo treinamento auditivo como o meio pelo qual as áreas corticais ganham prática adicional na discriminação dos sons ambientais de vida diária e dos padrões de fala. Tentaram reproduzir as condições em que a criança normal aprende a ouvir durante os cinco primeiros anos de vida.
	<i>Griffiths (1954)</i>	Califórnia (EUA)	Adotou a abordagem auditiva proposta por Whetnall, criando a fundação HEAR.
	<i>Froeschels e Beebe (1954)</i>	New York (EUA)	Defenderam que primeiro a criança deve ser ensinada a usar sua audição para compreender e engajar-se na conversação, depois a leitura orofacial pode ser ensinada como complemento.
	<i>Van Uden (1958)</i>	Holanda	Descreveu seu método de percepção sonora, cujo objetivo era educar a criança surda para viver num mundo de sons, de modo que os sons se tornassem seus companheiros na vida. Estabeleceu uma integração entre a percepção sonora e o movimento corporal.
	<i>McLaughlin (1958)</i>	EUA	Passou a enfatizar a audição em relação aos outros sentidos e a realização do treinamento auditivo com o AASI e não com fones auditivos e outros equipamentos.
	<i>Beckman e Schilling (1959)</i>	Alemanha	A aprendizagem e o domínio das habilidades auditivas devem preceder o ensino da leitura orofacial. Enfatizaram a importância do treinamento dos padrões rítmicos normais e inflexões e o desenvolvimento de habilidades comuns à audição e à fala contextualizada.
	<i>Huizing (1959)</i>	EUA	Sugeriu o termo acupédico, para se diferenciar do treinamento oral e auditivo tradicional e para definir uma nova filosofia, “um processo de integrar a audição na personalidade da criança surda, com o objetivo da integração biossocial do surdo num ambiente normal.”
	<i>Goldsack (1961)</i>	Inglaterra	Conseguiu desenvolver a percepção da fala e a linguagem oral de crianças de seis anos, com perda profunda, usando a audição. Seu método abrange um período de treinamento auditivo de fala por 10 minutos diariamente, que inclui ouvir uma leitura rápida, em voz alta, de sentenças com continuidade normal de padrão de frase, entonação e ritmo normal.
	<i>Perdoncini (1963)</i>	Nice (França)	Desenvolveu o método Perdoncini, uma educação auditiva sistemática, desde a percepção dos sons, discriminação dos parâmetros de duração, intensidade e frequência, até a compreensão da fala, tendo como consequência o desenvolvimento da linguagem oral.
	<i>Polack; Boothroyd; Calvert e Silverman; Grammatico; Ross e Ling (década de 70)</i>		Suas abordagens enfatizam o uso da audição residual para aquisição da linguagem oral. Desenvolveram e aplicaram métodos de treinamento auditivo, inspirados nos trabalhos de Whetnall e Fry (1964) realizados na Inglaterra.
	<i>Ling (a partir de 1968)</i>	Canadá	Ênfase no uso da audição residual para aquisição da fala e linguagem oral fluente. Várias publicações correlacionando aspectos de percepção da fala, amplificação e desenvolvimento da fala e linguagem oral.
	<i>Sanders (1971)</i>	EUA	Ensinou a discriminação auditiva de sons ambientais e de fala, apresentados isoladamente, em palavras, frases e no discurso, em condições de alta e baixa redundância. Inicialmente usou equipamentos de amplificação especiais e depois, apenas o AASI.
<i>Erber (1988)</i>	Austrália	Refinou os protocolos de treinamento auditivo de Cahart e desenvolveu um programa de comunicação para adultos com perda auditiva, incluindo atividades de treinamento auditivo, práticas e hierárquicas.	

No final do século XX, o interesse na reabilitação auditiva para os deficientes auditivos após a adaptação do AASI começou a diminuir. De 1980 para 1990, a porcentagem de fonoaudiólogos que forneciam treinamento auditivo para os seus pacientes diminuiu de 31 para 16%, chegando a pouco mais de 10% nos últimos anos (SCHOW et al., 1993; ROSS, 1997; BLOOM, 2004; KRICOS; MCCARTHY, 2007).

As principais causas citadas para o declínio no interesse pelo treinamento auditivo para os deficientes auditivos usuários de AASI, nos EUA, parecem ser: a grande confiança que os fonoaudiólogos depositam na tecnologia avançada do AASI, a falta de uma remuneração, por parte dos seguros de saúde ou pagamento pelos usuários, para a reabilitação auditiva e a falta de uma evidência científica com relação à eficácia do treinamento auditivo, que possa servir de argumento para convencer os fonoaudiólogos e pacientes da importância do treinamento auditivo (ROSS, 1997; SWEETOW; SABES, 2004; BLOOM, 2004; KRICOS; MCCARTHY, 2007).

A partir dos resultados de alguns estudos realizados entre o final do século XX e início do século XXI, o treinamento auditivo passou a ser considerado parte essencial do plano de tratamento de indivíduos com AASI ou IC, com desordens do processamento auditivo ou perdas auditivas relacionadas ao processo de envelhecimento (SWEETOW; SABES, 2004; KRICOS; MCCARTHY, 2007).

Os estudos do século XXI têm demonstrado a eficácia e uma relação favorável entre custo e benefício, de procedimentos computadorizados de treinamento auditivo, que podem ser realizados pelos usuários de AASI e IC, em casa, utilizando computadores pessoais e monitorados à distância pelos fonoaudiólogos (FU; GALVIN, 2007; SWEETOW; SABES, 2007b).

As pesquisas de treinamento auditivo para deficientes auditivos usuários de AASI e IC ressurgiram no século XXI e assumiram as seguintes características (KRICOS; MCCARTHY, 2007; MOORE; AMITAY, 2007; SWEETOW; SABES, 2007b):

- a) são interdisciplinares e envolvem fonoaudiólogos, neurofisiologistas, psicólogos e outros profissionais;
- b) encaram o treinamento auditivo como um processo comportamental de aprendizagem;
- c) investigam a influência de diferentes procedimentos de ensino, variáveis perceptuais e cognitivas, nos resultados do treinamento auditivo;
- d) propõem-se a investigar a relação entre custo e benefício de diferentes procedimentos;
- e) investigam quais testes e procedimentos são mais adequados para avaliar o benefício do treinamento auditivo;
- f) analisam as melhoras, a curto e longo prazo e a capacidade de generalização da aprendizagem para tarefas não ensinadas.

2.3 Treinamento auditivo em adultos

Os estudos citados neste capítulo foram selecionados a partir de um levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados: ERIC, PsickINFO, MEDLINE/PubMed, LILACS e banco de dissertações e teses internacionais e nacionais disponíveis no portal periódicos CAPES, utilizando a combinação dos seguintes descritores: treinamento auditivo, reabilitação auditiva, terapia auditiva, reabilitação auri-oral, terapia auditiva verbal, surdez, deficiência auditiva, implante coclear e adulto.

Os estudos que envolvem aplicação de procedimentos de treinamento auditivo em adultos estão resumidos no quadro 2 e serão detalhados a seguir, neste capítulo, juntamente com a descrição de outros programas de treinamento auditivo, desenvolvidos nos últimos anos.

Quadro 2. Resumo dos estudos de treinamento auditivo em adultos

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
Bode e Oyer (1970)	Avaliar o efeito de duas condições de treinamento auditivo no reconhecimento auditivo.	32 adultos com perda auditiva sensorineural, em rampa de leve a moderada.	<i>CID W22 (Central Institute for the Deaf - Word 22</i> (reconhecimento de monossílabos) e teste de rimas (reconhecimento de consoantes) em conjunto aberto; teste de Semidiagnóstico (reconhecimento de conjunto de 4 palavras com vogais ou consoantes diferentes) e <i>Hearing Handicap Scale – HHS</i> (avaliação da desvantagem auditiva). Avaliação pré e pós-treinamento.	Reconhecimento de palavras em conjunto fechado e aberto Condições de treinamento: relação Sinal/Ruído (S/R) variável e constante. 5 sessões/dia (25 minutos/sessão).	Melhora significativa no <i>CID W22</i> e no teste de rimas e não significativa no teste de Semi-Diagnóstico. As duas condições de treinamento auditivo foram igualmente efetivas. Os dois tipos de material de treinamento proporcionaram um aumento equivalente em toda discriminação da fala.	O treinamento em conjunto aberto e fechado tem mais efeito no tipo respectivo de reconhecimento de fala.
Walden et al. (1981)	Determinar os efeitos do treinamento do reconhecimento de consoantes no desempenho do reconhecimento da fala de adultos deficientes auditivos.	35 adultos de 19 a 68 anos, com perda auditiva em altas frequências, com AASI. Grupo controle – GC (N=15) Grupo 1 – G1 (N=10) Grupo 2 – G2 (N=10)	Reconhecimento auditivo-visual de sentenças com ruído, reconhecimento auditivo de consoantes e reconhecimento visual de consoantes no silêncio. Avaliação pré e pós-treinamento.	GC: reabilitação em grupo (10 dias, 50 horas). G1: treino GC mais reconhecimento auditivo de consoantes. G2: treino GC mais reconhecimento visual de consoantes. Treinamento: 10 dias, 14 sessões, 7 horas, 30 minutos/sessão.	Aumento significativo no reconhecimento auditivo-visual de sentenças com ruído em todos os grupos e melhora significativamente maior para o G1 e G2. Aumento significativo no desempenho de reconhecimento de consoantes foi observado no G1 e G2.	O treinamento de reconhecimento de consoantes pode beneficiar a habilidade de reconhecimento da fala de muitos deficientes auditivos adultos.

Continua

Continuação

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
Montgomery et al. (1984)	Avaliar a utilidade clínica do treinamento de integração auditivo-visual.	24 homens, de 24 a 64 anos, com perda sensorineural induzida por ruído de grau moderado, predominante em altas frequências, com AASI. GC (N=12) Grupo experimental – GE (N=12) Grupo com audição normal – GN (N=12)	Teste de reconhecimento audiovisual de sentenças no ruído. Avaliação pré e pós-treinamento.	GC: reabilitação auditiva em grupo, por 10 dias, com duração de 50 horas. GE: reabilitação auditiva em grupo (40 horas), mais treinamento auditivo-visual do reconhecimento de sentenças e compreensão de parágrafos e do diálogo (10 horas). GN: sem treinamento	O treinamento auditivo-visual resultou numa melhora significativamente maior, no reconhecimento auditivo-visual, do que o programa de reabilitação auditiva tradicional.	São necessários mais estudos para verificar se a melhora no reconhecimento auditivo-visual se mantém estável com o passar do tempo, antes de indicar a inclusão da técnica de treinamento auditivo-visual na rotina de reabilitação auditiva.
Rubinstein e Boothroyd (1987)	Determinar se o treinamento auditivo melhora o reconhecimento auditivo, se a inclusão do treinamento analítico no treinamento é melhor do que apenas o treinamento sintético, se alguns benefícios do treinamento são revelados nas medidas analíticas e sintéticas da percepção da fala e se a melhora permanece após o final do treinamento.	20 adultos, de 56 a 79 anos, com perda auditiva sensorineural de grau leve a moderado, com AASI. G1 (N=10) G2 (N=10)	Teste de reconhecimento de sílabas sem sentido (<i>City University of New York Nonsense Syllable Test – CUNY NST</i>) e itens de baixa e alta previsibilidade do teste de percepção da fala no ruído (<i>Revised Speech Perception in Noise Test – RSPIN</i>). Avaliação antes do início do estudo, após 1 mês sem treinamento, após 1 mês de treinamento intensivo e 1 mês após o final do treinamento.	G1: treinamento auditivo sintético. G2: treinamento sintético e analítico (discriminação e identificação de consoantes com ruído). Treinamento auditivo: 4 semanas, 8 sessões individuais, 1 hora/sessão.	Aumento pequeno, mas estatisticamente significativo, no item de alta previsibilidade do teste de percepção da fala no ruído para os dois grupos, mas o efeito do método de treinamento não foi significativo. Os ganhos alcançados não foram perdidos um mês após o final do treinamento.	Algum tipo de treinamento auditivo formal deve ser incluído nos programas de reabilitação auditiva para adultos.

Continuação

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
<i>Tye-Murray et al. (1990)</i>	Desenvolver programas computadorizados de treinamento auditivo e descrever os resultados de sua aplicação clínica.	Deficientes auditivos adultos usuários de AASI e IC multicanal.	Testes de reconhecimento de consoantes oclusivas e de palavras. Avaliação: pré e pós-treinamento e 1 mês após o final do treinamento.	Programas de treinamento auditivo computadorizado, com diferentes tipos de estímulos de treinamento: sílabas com um número reduzido de características, sílabas com características amplificadas e fala natural. Treinamento auditivo: 2 a 4 semanas, cada programa: 10 sessões (1hora/sessão).	Vantagens dos programas computadorizados: o grande número de estímulos em um curto espaço de tempo que o participante experimenta, a possibilidade de monitorar diariamente pequenas mudanças no desempenho auditivo e redução do tempo do clínico, que não precisa estar presente durante toda a situação de treinamento.	Existem muitas vantagens em complementar o treinamento auditivo tradicional com atividades computadorizadas.
<i>Busby et al. (1991)</i>	Avaliar as mudanças na percepção e produção da fala após o treinamento de percepção e produção da fala.	GE: 2 adultos e 1 adolescente com deficiência auditiva pré-lingual, com IC. GC: 4 adultos com deficiência auditiva pós-lingual, com IC.	GE: Avaliação da percepção auditiva e produção de consoantes nasais, consoantes alveolares e de vogais; percepção auditiva de sílabas terminadas em consoantes e percepção auditiva, visual e auditiva-visual de consoantes alveolares. GC: mesma avaliação do GE, apenas com a pista auditiva. Avaliação pré e pós-treinamento.	GE: treinamento auditivo de percepção e produção da fala das consoantes e vogais avaliadas, com duração de 10 horas, 1 a 2 sessões/semana. GC: sem treinamento.	GE: todos apresentaram alguma melhora na produção da fala. Na percepção, as melhoras foram individuais em alguns testes. O desempenho do adolescente com deficiência auditiva pré-lingual foi melhor do que o dos adultos, em todas as avaliações. GC: Desempenho melhor do que o do CG em todas as avaliações.	O treinamento de percepção e produção da fala em usuários de IC tem melhores resultados quando o tempo de surdez é menor, nos casos de deficiência auditiva pré-lingual. A percepção e produção de fala são melhores nos casos de deficiência auditiva pós-lingual do que nos de pré-lingual.

Continuação

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
Lansing e Bievenue (1994)	Descrever um sistema computadorizado, desenvolvido para treinar o reconhecimento auditivo e visual de consoantes e relatar sua experiência de aplicação clínica.	Adultos e adolescentes com perda auditiva, usuários de AASI e IC.	Escore de reconhecimento de consoantes obtidos durante o treinamento computadorizado.	Treinamento computadorizado do reconhecimento de 22 consoantes, na forma de sílabas sem sentido, com pista visual ou com pista auditiva.	O treinamento permitiu identificar as confusões auditivas e visuais específicas de cada estudante e preparar um treinamento individualizado, que não demandava grande tempo do professor ou fonoaudiólogo e que permitia um registro preciso das tarefas, em termos de tentativas, erros e acertos, favorecendo a aprendizagem e generalização do reconhecimento auditivo de consoantes.	O treinamento auditivo foi útil para aumentar a atenção dos adultos e adolescentes para as pistas visuais e auditivas, importantes para o reconhecimento da fala.
Kricos, Holmes e Doyle (1992)	Investigar a eficácia de um programa de treinamento de comunicação para idosos com deficiência auditiva.	26 idosos com deficiência auditiva. GE (N=13) GC (N=13)	Questionário de avaliação da desvantagem auditiva (<i>Hearing Handicap Inventory for the Elderly - HHIE</i>), reconhecimento de sentenças do dia-a-dia (<i>Central Institute for the Deaf Everyday Sentence Test Lists - CID sentences</i>), com pista auditiva e visual e auditiva, nas relações S/R de -10, 0 e +10 dB. Avaliação pré e pós-treinamento.	GE: treinamento da comunicação. GC: sem treinamento. Treinamento: 4 semanas, total de 8 horas, 2 sessões/semana, 1 hora/sessão.	Redução significativa na percepção da desvantagem auditiva e melhora significativa no reconhecimento da fala para o GE e GC. Baixa sensibilidade do questionário de desvantagem auditiva para identificar diferenças entre o GE e GC. Baixa sensibilidade do teste para identificar melhoras obtidas com o treinamento.	É imprescindível o desenvolvimento de medidas de validação confiáveis para a documentação da efetividade dos programas de reabilitação auditiva e a inclusão de um grupo controle nesses estudos.

Continuação

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
Kricos e Holmes (1996)	Determinar a eficácia do treinamento auditivo analítico e do treinamento de escuta ativa na reabilitação de idosos com perda auditiva, usuários de AASI.	78 idosos com perda auditiva com AASI. GC (N=26): grupo controle G1 (N=26) G2 (N=26)	Reconhecimento auditivo e auditivo-visual do discurso conectado no ruído (<i>The Connected Speech Test - CST</i>) e aplicação dos questionários <i>Communication Profile for the Hearing Impaired (CPHI)</i> e <i>HHIE</i> . Avaliação pré e pós-treinamento auditivo.	GC: sem treinamento. G1: treinamento analítico (reconhecimento de consoantes e vogais em sílabas no ruído). G2: treinamento de escuta ativa (rastreamento de fala no ruído). Treinamento: 4 semanas, 2 sessões/semana, 1 hora/sessão.	O G1 não apresentou melhora significativa na compreensão da fala no ruído, com a pista visual e visual-auditiva, nem no funcionamento psicossocial ou na autopercepção da desvantagem auditiva, em relação ao GC. O treinamento de escuta ativa mostrou-se um procedimento de reabilitação efetivo para melhorar o reconhecimento auditivo-visual da fala no ruído e melhorar alguns aspectos do funcionamento psicossocial, mensurados pelo <i>CPHI</i> .	O treinamento auditivo de escuta ativa foi mais efetivo do que o treinamento auditivo analítico.
Fu et al. (2004, 2005)	Verificar se o treinamento auditivo pode melhorar o reconhecimento de fala de adultos com IC.	10 adultos com IC com reconhecimento de fala limitado.	Reconhecimento de vogais, consoantes e discriminação de voz masculina e feminina, em conjunto fechado e reconhecimento de palavras em sentenças no ruído, em conjunto aberto. Avaliação antes do início do treinamento (até desempenho estável) e a cada 2 semanas para o re-teste.	Treinamento auditivo computadorizado do reconhecimento de contrastes fonêmicos em palavras monossilábicas e sílabas sem sentido, com diferentes tipos de ruídos ambientais. Treinamento: 1 mês, 5 dias/semana, 1 hora/dia.	Melhora significativa no reconhecimento de vogais, consoantes e sentenças no ruído, após o treinamento. A identificação de voz masculina ou feminina não foi afetada pelo treinamento. A quantidade e tempo de treinamento necessários foram altamente variáveis.	O treinamento auditivo foi efetivo para melhorar o reconhecimento de fala de adultos com IC, especialmente aqueles com reconhecimento de fala limitado, podendo ser uma alternativa útil ou complementar para a reabilitação auditiva realizada pelo fonoaudiólogo.

Continuação

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
<i>Sweetow e Sabes (2004)</i>	Realizar um estudo piloto utilizando o programa de treinamento <i>Listening and Auditory Communication Enhancement (LACE)</i> para melhorar a comunicação e a habilidade de escutar.	8 usuários experientes de AASI. GC (N=4) GE (N=4)	Reconhecimento de sentenças no ruído. Avaliação: 2 semanas após o início do treinamento, no final do treinamento e 4 a 6 semanas depois do treinamento.	GC: sem treinamento GE: Treinamento computadorizado do reconhecimento de sentenças no ruído, variando a relação ruído de -5 a +3 dB Treinamento: 4 semanas, 5 dias/semana, 30 minutos/semana.	Três participantes do grupo experimental apresentaram melhora dos escores de reconhecimento de sentenças no ruído e na própria tarefa de treinamento, nas sessões de pós-treinamento e seguimento; um participante não conseguiu completar a tarefa de treinamento, como ensinado e nenhum dos participantes do grupo controle apresentou melhora nos testes.	O programa de treinamento <i>LACE</i> pode melhorar as habilidades auditivas em um curto período de tempo.
<i>Burk et al. (2006)</i>	Avaliar a efetividade de um programa de treinamento auditivo para melhorar o desempenho no reconhecimento de fala com ruído competitivo.	G1: 12 jovens com audição normal, em condições que simulavam o desempenho de idosos com deficiência auditiva. G2: 7 idosos com perda auditiva sensorineural bilateral de grau leve a moderado.	Reconhecimento de uma lista de monossílabos no ruído, utilizada no treinamento e outra lista, desconhecida, utilizada em conjunto fechado e aberto. Avaliação pré-treinamento (mesma voz feminina do treinamento); pós-treinamento auditivo (mesma voz feminina do treinamento, uma voz feminina e duas vozes masculinas novas) e 6 meses após o final do treinamento.	Reconhecimento de monossílabos no ruído, em conjunto fechado e aberto, apresentado por uma voz feminina. Treinamento: 15 dias, 7 sessões, 1 hora/sessão.	Melhor desempenho dos G1 e G2 no reconhecimento de palavras treinadas do que não treinadas, emitidas pelo mesmo falante. Melhora pequena e significativa nas palavras não treinadas. O aumento no reconhecimento das palavras treinadas foi mantido com os novos falantes. Após 6 meses, o desempenho do G2 foi significativamente melhor com as palavras treinadas, apresentadas isoladamente, mas não no contexto de sentenças.	O treinamento melhorou igualmente o reconhecimento de palavras para os idosos e jovens. Essa melhora foi mantida entre os falantes, com o decorrer do tempo. O treinamento isolado de palavras não foi suficiente para transferi-las para a fala fluente de sentenças. Mais investigações são necessárias com relação às estratégias para melhorar a compreensão dos usuários de AASI, nas situações de comunicação de vida diária.

Continuação

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
<i>Sweetow e Sabes (2006)</i>	Avaliar a efetividade de uma versão piloto do <i>LACE</i> .	65 adultos, de 28 a 85 anos, com deficiência auditiva; 56 usuários de AASI, de 6 meses a 44 anos, (85% com adaptação biaural) e 9 sem AASI, com dificuldade para compreender a fala em situações de audição adversas. G1: grupo experimental. G2: inicialmente funcionou como GC e depois como grupo experimental.	Reconhecimento de sentenças no ruído (<i>QuickSIN – Quick Speech in Noise Test</i> e <i>Hearing in Noise Test – HINT</i>) e escalas (<i>HHIE e Hearing Handicap Inventory for Adults – HHIA</i> e <i>Communication Scale for Older Adults – CSOA</i>). G1: avaliação pré-treinamento, com 2 semanas de treinamento e após 4 semanas de treinamento. G2: avaliação pré-treinamento, após 4 semanas sem treinamento (CG), com 2 semanas de treinamento e após 4 semanas de treinamento.	Programa <i>LACE</i> , atividades com fala degradada; habilidades cognitivas e estratégias de comunicação	Os participantes do treinamento mostraram melhoras estatisticamente significantes em todas as tarefas de treinamento medidas. Todas as avaliações objetivas (tarefas que não fizeram parte do treinamento), com exceção do <i>HINT</i> , mostraram melhoras estatisticamente significantes para o grupo treinado, mas não para o grupo controle. Com relação aos testes subjetivos, como o <i>HHIE</i> e o <i>CSOA</i> , as diferenças pré e pós-treinamento foram estatisticamente significantes.	Não foi possível determinar se as melhoras no desempenho refletem mudanças nas regiões auditivas centrais do cérebro, como oposição às adaptações comportamentais. Entretanto, qualquer processo que alcance, como resultado, a melhora na confiança, ajude a focar a atenção, melhore as habilidades auditivas e envolva o paciente no processo de seleção e adaptação do AASI é importante seja qual for a maneira utilizada para alcançá-lo.
<i>Gil (2006)</i>	Verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo formal em adultos usuários de AASI.	14 adultos com deficiência auditiva sensorineural de grau leve a moderado, usuários de AASI intra-aural em adaptação biaural. GE (N=7) GC (N=7)	Testes de avaliação do processamento auditivo, potencial de longa latência P300 e questionário de auto-avaliação <i>Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB)</i> . Avaliação pré e pós-treinamento.	GE: Treinamento de fechamento auditivo, figura-fundo para sons verbais e não verbais e ordenação temporal dos sons em cabina acústica com AASI, durante 8 sessões, 45 minutos/sessão. GC: sem treinamento.	Após o treinamento, o GE apresentou menor latência do componente P3, melhor desempenho em todos os testes do processamento auditivo e maior benefício nas situações de ruído, avaliadas pelo questionário <i>APHAB</i> do que o GC.	O treinamento possibilitou a redução na latência do componente P3, adequação da memória para sons verbais e não verbais em seqüência, do fechamento auditivo e figura-fundo para sons verbais e maior benefício com o uso do AASI em ambientes ruidosos e reverberantes.

Conclusão

Autores (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Treinamento	Resultados	Conclusões
<i>Megale (2006)</i>	Verificar a efetividade do treinamento auditivo em idosos, novos usuários de AASI, quanto ao benefício no processo de adaptação.	42 idosos, entre 60 e 90 anos, com deficiência auditiva sensorineural de grau leve a moderado, novos usuários de AASI bilateral. GE GC	Testes de Fala com Ruído, Escuta com Dígitos e questionários de auto-avaliação <i>HHIE</i> e <i>APHAB</i> . Avaliação sem AASI, 4 e 8 semanas após a adaptação do AASI.	GE: Treinamento de figura-fundo, fechamento auditivo, processamento temporal, separação e integração binaural em cabina acústica com fones. Por 6 sessões, 1 sessão/semana, 40 minutos/sessão. Mais 10 a 20 minutos de orientação quanto uso do AASI e estratégias de comunicação. GE: sem treinamento.	Houve diferença estatisticamente significativa no teste de fala com ruído e escuta com dígitos, nos testes aplicados, e para o questionário <i>APHAB</i> (quanto ao benefício), nas avaliações após 4 e 8 semanas de adaptação do AASI, nas subescalas: Facilidade de comunicação, reverberação ruído ambiental, o que não ocorreu para o questionário <i>HHIE</i> .	O programa de treinamento auditivo em cabina acústica foi efetivo com relação ao benefício, durante o processo de adaptação dos AASI.
<i>Stecker et al. (2006)</i>	Avaliar os efeitos de um treinamento perceptual de pistas de fala de alta frequência, no processamento da fala de adultos com AASI.	Usuários de AASI, do sexo masculino, entre 50 e 80 anos, com perda auditiva sensorineural leve a moderada, simétrica, em rampa, nas altas frequências. Grupo de treinamento imediato – GTI Grupo de treinamento atrasado - GTA	Reconhecimento de sílabas sem sentido (C-V), em conjunto fechado, nas relações S/R de +10 e 0 dB, apresentadas por quatro vozes diferentes. GTI: testes sem AASI e com AASI, 1, 2, 4 e 8 semanas após treinamento. GTA: testes sem AASI e com AASI, após 8 semanas sem treinamento e 1, 2, 4 e 8 semanas após treinamento.	Mesma atividade da avaliação, apresentada por uma voz masculina e outra feminina, com relação S/R variável, de acordo com o desempenho. Tarefa computadorizada de escolha de acordo com o modelo. Treinamento: 8 semanas, 5 dias/semana, 35 a 70 minutos/sessão.	O GTI e GTA apresentaram melhoras no reconhecimento durante o treinamento. A melhora no reconhecimento de fala, decorrente do treinamento, foi significativamente maior que a proporcionada pelo AASI e do que a apresentada pelo GTA durante o período sem treinamento. A melhora no reconhecimento permaneceu após o final do treinamento e foi generalizada para as vozes não treinadas.	O treinamento perceptual e a amplificação fornecem benefícios complementares para os usuários de AASI.

Bode e Oyer (1970) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito de duas condições de treinamento auditivo no reconhecimento auditivo de 32 adultos com perda auditiva neurossensorial de grau leve, nas frequências graves e moderado, nas frequências agudas, que participaram de um programa de curta duração de treinamento auditivo.

Para a avaliação antes e após o treinamento auditivo foi utilizado o teste de reconhecimento de monossílabos *CID W22 (Central Institute for the Deaf - Word 22)*, o teste de rimas em conjunto aberto, que avalia a discriminação de consoantes na posição inicial, em monossílabos (FAIRBANKS, 1958), o teste de Semidiagnóstico (HUTTON; THAYER; ARMSTRONG, 1959), que avalia o reconhecimento auditivo em conjunto fechado de quatro palavras que diferem entre si apenas pelas vogais ou pelas consoantes, e uma escala de auto-avaliação da desvantagem auditiva, a *Hearing Handicap Scale – HHS* (HIGH; FAIRBANKS; GLORIG, 1964).

Os testes de reconhecimento da fala foram realizados numa cabina acústica e apresentados por um gravador conectado a um audiômetro de dois canais e a um sistema de campo livre, com a fala sendo apresentada na intensidade de 72 dB e o ruído de vários falantes, na intensidade de 67 dB.

O treinamento auditivo utilizou os mesmos equipamentos da avaliação, mas cada grupo de participantes foi submetido a diferentes combinações de condições de audição (variação da relação Sinal/Ruído – S/R ou relação S/R constante) e material de fala (reconhecimento de palavras em conjunto fechado ou aberto), durante cinco sessões, de 25 minutos cada, no mesmo dia.

Após o treinamento auditivo, ocorreu um aumento estatisticamente significativo na discriminação auditiva, no teste de reconhecimento de monossílabos *CID W22* e no teste de rimas e um aumento não significativo no teste de Semidiagnóstico. Os resultados indicaram que as duas condições de treinamento auditivo (variação da relação S/R ou relação S/R

constante) foram igualmente efetivas. Similarmente, os dois tipos de material de treinamento (reconhecimento de palavras em conjunto fechado ou aberto) proporcionaram um aumento equivalente em toda a discriminação da fala.

Os resultados sugeriram que o treinamento em conjunto aberto e fechado obteve mais efeito no tipo respectivo de discriminação de fala. A melhora na discriminação auditiva foi associada aos indivíduos mais velhos, com maior inteligência e que responderam, para o material de treinamento, no nível de apresentação mais intenso. Os indivíduos que reportaram a maior desvantagem também mostraram a maior perda na recepção da fala e na discriminação da fala no ruído.

Walden et al. (1981) realizaram um estudo para determinar os efeitos do treinamento de reconhecimento de consoantes, no desempenho do reconhecimento da fala de 35 adultos deficientes auditivos, com idades entre 19 e 68 anos, que apresentavam perda auditiva predominantemente em altas frequências e eram usuários de AASI.

Dois grupos, cada um com 10 sujeitos, receberam um programa de duas semanas de reabilitação auditiva em grupo, envolvendo atividades de orientação quanto ao aparelho de amplificação sonora individual, treinamento de leitura orofacial, treinamento auditivo, treinamento de assertividade, conservação da fala e aconselhamento de adaptação.

Além da reabilitação auditiva em grupo, um dos grupos recebeu 7 horas de treinamento individual de reconhecimento auditivo de consoantes e o outro grupo, o mesmo tempo de treinamento de reconhecimento visual de consoantes.

Um terceiro grupo, de 15 sujeitos, recebeu apenas o programa de duas semanas de reabilitação auditiva em grupo, sem o treinamento individual de reconhecimento de consoantes.

O treinamento auditivo foi dividido em 14 sessões de 30 minutos cada, durante 10 dias. O treinamento de reconhecimento de consoantes consistia em exercícios de

discriminação igual/diferente de pares de sílabas e identificação de sílabas sem sentido (consoante-vogal-consoante – CVC), apresentadas individualmente apenas com a pista auditiva ou apenas com a pista visual. A técnica de treinamento foi de 100% de informação ao participante quanto ao acerto ou erro das respostas, com repetição de todas as tentativas com respostas incorretas, até que a resposta correta fosse dada.

Um teste de reconhecimento auditivo-visual de sentenças com ruído, um teste de reconhecimento auditivo de consoantes e um de reconhecimento visual de consoantes no silêncio foram administrados antes e após o treinamento. Na avaliação do reconhecimento audiovisual de sentenças antes do treinamento, a fala foi apresentada na intensidade de 70 dB NPS, e a intensidade do ruído foi determinada para cada participante, de modo que um escore de reconhecimento de sentenças de aproximadamente 40 a 50% fosse alcançado. Os mesmos valores de intensidade da fala e do ruído foram utilizados na avaliação após o treinamento.

Os sujeitos, em todos os três grupos, apresentaram um aumento significativo no reconhecimento auditivo-visual de sentenças com ruído, mas os sujeitos que receberam o treinamento individual de reconhecimento de consoantes melhoraram significativamente mais que os sujeitos que receberam apenas o programa de duas semanas de reabilitação auditiva em grupo. Um aumento significativo no desempenho de reconhecimento de consoantes foi observado nos dois grupos que receberam treinamento de reconhecimento auditivo ou visual de consoantes.

Os resultados desse estudo comprovaram que o treinamento de reconhecimento de consoantes pode beneficiar a habilidade de reconhecimento da fala de muitos deficientes auditivos adultos.

Montgomery et al. (1984) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a utilidade clínica do treinamento de integração auditivo-visual. Foram selecionados 24 homens, entre 24 e 64 anos de idade, com perda auditiva sensorineural induzida por ruído de grau moderado,

predominante em altas frequências e que utilizavam AASI. Os sujeitos foram divididos em dois grupos, com 12 participantes cada.

O grupo controle participou de um programa de reabilitação auditiva em grupo, por 10 dias, com duração de 50 horas, que incluía orientação quanto ao AASI, treinamento de leitura orofacial, treinamento auditivo, conservação da audição, treinamento de assertividade, aconselhamento individual e discussão dos resultados da audiometria.

O grupo experimental participou do mesmo programa de reabilitação auditiva em grupo, só que 10 das 50 horas de duração do programa, foram dedicadas ao treinamento auditivo-visual de reconhecimento de sentenças, compreensão de parágrafos (apresentação de uma sentença por vez) e compreensão do diálogo.

O treinamento auditivo-visual envolveu a apresentação simultânea das pistas auditivas e visuais da fala do terapeuta. A pista visual (rosto do falante) foi apresentada no monitor da televisão e a pista auditiva foi amplificada e apresentada por um alto-falante. O sinal acústico foi degradado, de forma que os sons de maior intensidade da fala foram transmitidos (vogais) e os sons de fraca intensidade (consoantes) foram removidos. Se o participante não reconhecia ou não compreendia o estímulo auditivo, o mesmo era repetido até que ele acertasse.

Um terceiro grupo, de 12 adultos com audição normal, entre 22 e 38 anos, foi acompanhado, mas não recebeu nenhum treinamento auditivo.

Um teste de reconhecimento audiovisual de sentenças no ruído foi aplicado antes e após o treinamento. Durante o teste antes do treinamento, a fala foi apresentada na intensidade de 70 dB NPS, e a intensidade do ruído foi determinada para cada participante, de modo que um escore de reconhecimento de sentenças de aproximadamente 50% fosse alcançado. Os mesmos valores de intensidade da fala e do ruído foram utilizados no teste após o treinamento.

Os autores observaram que o treinamento auditivo-visual resultou numa melhora significativamente maior, no reconhecimento auditivo-visual, do que o programa de reabilitação auditiva tradicional. Sugeriram que mais estudos precisam ser realizados para verificar se a melhora se mantém estável com o passar do tempo, após o treinamento e para estabelecer a origem da melhora, antes de ser indicada a inclusão dessa técnica de treinamento auditivo-visual na rotina de reabilitação auditiva dos adultos com perda auditiva leve a moderada.

Rubinstein e Boothroyd (1987) realizaram um estudo com o objetivo de determinar se o desempenho em tarefas de reconhecimento de fala melhora em resposta ao treinamento, se a inclusão de tarefas analíticas no programa de treinamento produz mais melhora que a encontrada com as tarefas sintéticas, se alguns benefícios do treinamento são revelados nas medidas analíticas e sintéticas da percepção da fala e se a melhora permanece após o final do treinamento.

Participaram do estudo um grupo de 20 adultos, entre 56 e 79 anos de idade, com perda auditiva sensorineural pós-lingual de grau leve a moderado e que utilizavam AASI. Os participantes foram divididos em dois grupos, de 10 sujeitos cada. O programa de treinamento dos dois grupos consistiu de oito sessões de atendimento individual, com duração de 1 hora, durante quatro semanas.

O primeiro grupo recebeu treinamento auditivo sintético, sendo que 45 minutos foram reservados para prática auditiva (compreensão de sentenças, parágrafos e histórias com ruído) e 15 minutos para discussão (estratégias de audição e comunicação).

O segundo grupo recebeu treinamento sintético e analítico, no qual 30 minutos foram gastos com atividades envolvendo a discriminação e identificação de consoantes com ruído, 15 minutos com prática auditiva e 15 minutos com discussão.

O reconhecimento de fala dos dois grupos foi avaliado antes do início do estudo, após um mês sem treinamento, após um mês de treinamento intensivo e um mês após o final do treinamento. Para a avaliação foi utilizado o teste de reconhecimento de sílabas sem sentido (*City University of New York Nonsense Syllable Test – CUNY NST*) (RESNICK et al., 1975) e os itens de baixa e alta previsibilidade do teste de percepção da fala no ruído (*Revised Speech Perception in Noise Test – RSPIN*) (BILGER, 1984).

Na avaliação antes do início do treinamento, a fala foi apresentada na intensidade de 75 dB NPS e as intensidades de apresentação do ruído foram determinadas individualmente para os participantes, em cada um dos testes, de modo que um escore de aproximadamente 50% fosse alcançado. Os mesmos valores de intensidade da fala e do ruído foram utilizados nas demais avaliações.

Um aumento pequeno, mas estatisticamente significativo, no desempenho de reconhecimento da fala, no material de alta previsibilidade, foi observado nos dois grupos, após o treinamento, mas o efeito do método de treinamento não foi significativo. Os ganhos alcançados não foram perdidos um mês após o final do treinamento.

Esses resultados levaram os autores a indicarem a inclusão de algum tipo de treinamento auditivo formal nos programas de reabilitação auditiva para adultos, mas não permitiram que se indicasse um método de treinamento auditivo em particular. Como os benefícios no treinamento auditivo foram vistos apenas nas sentenças de alta previsibilidade, eles concluíram que ensinar o ouvinte a fazer um maior uso das pistas contextuais da sentença para o reconhecimento da palavra foi uma importante característica do treinamento.

Tye-Murray et al. (1990) desenvolveram três programas de treinamento auditivo computadorizado, com diferentes estímulos de treinamento:

- a) sílabas com um número reduzido de características acústicas;
- b) sílabas com características acústicas amplificadas;

- c) fala natural (apresentava apenas itens produzidos naturalmente por uma variedade de falantes).

Cada um dos três programas consistiu de 10 sessões de uma hora de exercícios e o treinamento ocorreu durante duas a quatro semanas. Durante o treinamento, o sujeito sentava-se em frente do monitor do computador e interagia com o computador pelo toque na tela sensível, enquanto o som era apresentado pelo alto-falante. As habilidades auditivas foram avaliadas por testes de reconhecimento de consoantes oclusivas e de palavras, antes e depois de completar o programa de treinamento e após um mês do final do treinamento.

Os autores relataram que os programas de treinamento foram amplamente utilizados com deficientes auditivos adultos usuários de AASI e IC multicanal e que eles encontraram muitas vantagens em complementar o treinamento auditivo tradicional com atividades computadorizadas.

Entre as vantagens dos programas computadorizados estavam: o grande número de estímulos, em um curto espaço de tempo, que o participante experimentava, a possibilidade de monitorar diariamente pequenas mudanças no desempenho auditivo, além da redução do tempo do clínico, que não precisava estar presente durante toda a situação de treinamento.

Busby et al. (1991) realizaram cinco experimentos para medir as mudanças na percepção e produção da fala em três usuários de IC multicanal com deficiência auditiva pré-lingual (dois adultos e um adolescente), após o treinamento da percepção e produção da fala.

Os estudos avaliaram a percepção e produção de consoantes nasais, percepção de sílabas terminadas em consoantes, percepção e produção de consoantes alveolares, percepção auditivo-visual de consoantes alveolares, e percepção e produção de vogais.

Os dados de percepção foram avaliados apenas com a pista auditiva (com IC), exceto para a percepção auditivo-visual das consoantes alveolares, que foi avaliada apenas com a pista auditiva, apenas com a pista visual e com as pistas visual e auditiva.

Os dados de percepção da fala apenas com a pista auditiva também foram coletados para quatro adultos usuários de IC, com deficiência auditiva pós-lingual, sem treinamento, para indicar diferenças entre as duas classes de pacientes.

O treinamento de percepção e produção da fala de consoantes e vogais teve duração de 10 horas e contou com uma a duas sessões por semana.

Os três pacientes com deficiência auditiva pré-lingual mostraram alguma melhora na produção da fala. Na percepção, as melhoras foram individuais em alguns dos testes. O desempenho dos adolescentes com deficiência auditiva pré-lingual foi melhor do que o dos adultos em todas as avaliações e o desempenho dos pacientes com deficiência auditiva pós-lingual foi superior ao dos pacientes com deficiência pré-lingual, em todas as avaliações.

Os autores concluíram que o treinamento de percepção e produção da fala em usuários de IC teve melhores resultados quanto menor o tempo de surdez, nos casos de deficiência auditiva pré-lingual e que a percepção e produção de fala foram melhores nos casos de deficiência auditiva pós-lingual do que pré-lingual.

Lansing e Bievenue (1994) descreveram um sistema computadorizado, desenvolvido para treinar o reconhecimento auditivo e visual de consoantes e relatam sua experiência de aplicação clínica em adultos e adolescentes com perda auditiva, usuários de AASI e IC.

O treinamento envolveu o reconhecimento de 22 consoantes, na forma de sílabas sem sentido (/a/-consoante-/a/), fornecendo apenas a pista visual (consoantes que diferem quanto ao ponto ou modo de articulação, excluindo diferenças de sonoridade), ou apenas a pista auditiva (consoantes com movimentos de fala visíveis, exceto os homófonos).

O procedimento foi realizado com o sujeito sentado em frente ao computador. O estímulo auditivo era apresentado pelo alto-falante e a resposta do participante, registrada clicando com o cursor do mouse na área definida do monitor. O programa informava ao

participante seu desempenho durante as tarefas e o número de apresentações e repetições de cada consoante variava de acordo com o seu desempenho.

Em suas conclusões sobre a aplicação clínica do programa, os autores destacaram a sugestão dos adolescentes quanto ao uso de palavras conhecidas, ao invés de sílabas sem sentido e a utilidade do treinamento para aumentar a atenção dos participantes para as pistas visuais e auditivas, fundamentais para o reconhecimento da fala. O treinamento computadorizado possibilitou identificar as confusões auditivas e visuais específicas de cada indivíduo e preparar um treinamento individualizado que não demandasse grande tempo do professor ou fonoaudiólogo e que permita um registro preciso das tarefas, em termos de tentativas, erros e acertos, favorecendo a aprendizagem e a generalização do reconhecimento auditivo de consoantes.

Kricos, Holmes e Doyle (1992) investigaram a eficácia de um programa de treinamento da comunicação para idosos com deficiência auditiva. Os idosos foram divididos em dois grupos, um grupo experimental (N=13), que recebeu um programa de treinamento da comunicação e um grupo controle (N=13), que não recebeu nenhum treinamento.

O treinamento de comunicação teve a duração de quatro semanas, com sessões de uma hora de duração, duas vezes por semana, totalizando 8 horas de treinamento. O treinamento enfatizava a compreensão do significado geral da mensagem falada, usando pistas situacionais e lingüísticas. As áreas trabalhadas no treinamento foram: atitude, assertividade, estratégias de reparação, estratégias de antecipação, estratégias de relaxamento e treinamento auditivo com ruído de fundo.

Foram realizadas avaliações antes e após a participação no programa de treinamento da comunicação. Para avaliação da desvantagem auditiva foi utilizado o questionário *Hearing Handicap Inventory for the Elderly - HHIE* (WESTEIN; SPITZER; VENTRY, 1986) e para avaliação do reconhecimento auditivo foram utilizadas listas de sentenças do dia-a-dia

(*Central Institute for the Deaf Everyday Sentence Test Lists – CID sentences*) (HARRIS; HAINES; KELSEY; CLACK, 1961) apresentadas em duas condições: pista visual e auditiva (videoteipe) e apenas pista auditiva, (apenas o som do videoteipe).

Os testes de reconhecimento de sentenças foram realizados nas relações S/R -10, 0 e +10 dB, sendo que a fala foi apresentada na intensidade constante de 60 dB NPS e o ruído de vários falantes foi apresentado por um gravador em intensidade variada. As sentenças foram apresentadas e foi solicitado que o sujeito escrevesse o que ouviu. O escore do teste foi estabelecido pela porcentagem de sílabas corretamente identificadas.

Os resultados revelaram uma redução significativa na percepção da desvantagem auditiva, ao longo do tempo, entre o pré e pós-teste e uma pequena, mas significativa melhora na habilidade de reconhecimento da fala para todos os sujeitos. O questionário *HHIE* e as medidas de reconhecimento da fala não revelaram diferença significativa na melhora entre o grupo experimental e o grupo controle.

A falha do *HHIE* em identificar diferenças entre o grupo experimental e o grupo controle pode ser devido mais à baixa sensibilidade do teste do que à falta de eficácia do tratamento. Quanto ao reconhecimento da fala, o tipo de teste utilizado para medir a sua melhora pode não ser sensível para os tipos de melhoras obtidas com o treinamento.

Ainda que haja uma falta de diferenciação das medidas de reconhecimento da fala e desvantagem auditiva entre o grupo experimental e o controle, este estudo mostrou uma tendência não muito clara com relação a uma melhora significativa nas habilidades de reconhecimento da fala, ou redução da autopercepção da desvantagem auditiva, resultante da intervenção. Se o treinamento desse tipo e duração é eficaz para a redução da desvantagem de comunicação e psicossocial é uma questão que permaneceu não solucionada.

É necessário o desenvolvimento de medidas de validação confiáveis para a documentação da efetividade dos programas de reabilitação auditiva e inclusão de um grupo controle nesses estudos.

Kricos e Holmes (1996) realizaram um estudo para determinar a eficácia do treinamento auditivo analítico e do treinamento de escuta ativa, na reabilitação de idosos com perda auditiva, usuários de AASI. Os idosos foram divididos em três grupos, com 26 participantes cada: o primeiro grupo recebeu treinamento analítico, o segundo, treinamento de escuta ativa e o terceiro não recebeu treinamento (grupo controle). O treinamento teve duração de 4 semanas, sendo realizadas duas sessões por semana, com duração de 1 hora cada sessão.

O treinamento auditivo analítico envolveu exercícios com sílabas estruturadas, com ruído de vários falantes, variando em intensidade, que ajudavam a melhorar o reconhecimento de vogais e consoantes. O treinamento de escuta ativa, em contraste, enfatizou a compreensão do significado geral de mensagens faladas, usando mais pistas lingüísticas e situacionais, sem se concentrar tanto na identificação de consoantes e vogais. Foi utilizada a técnica de rastreamento da fala (DE FILIPPO; SCOTT, 1978), com a leitura da frase de um texto e a solicitação que o sujeito repetisse o que ele ouviu. Todo o procedimento foi aplicado com ruído de diversos falantes, variando em intensidade.

A avaliação, antes e após o treinamento auditivo, consistiu na pesquisa da relação S/R, necessária para alcançar 50% de acerto nos testes de reconhecimento auditivo e auditivo-visual do discurso conectado (*The Connected Speech Test - CST*) (COX; ALEXANDER; GILMORE, 1989) e na aplicação dos questionários *Communication Profile for the Hearing Impaired - CPHI* (DEMOREST; ERDMAN, 1987) e *Hearing Handicap Inventory for the Elderly (HHIE)*.

O grupo que recebeu treinamento analítico não apresentou melhora significativa na sua habilidade para compreender a fala no ruído, nas condições de pista visual e visual-auditiva e não mostrou melhora significativa no funcionamento psicossocial ou autopercepção da desvantagem auditiva, em relação ao grupo controle.

O treinamento de escuta ativa mostrou-se um procedimento de reabilitação efetivo para melhorar o reconhecimento auditivo-visual da fala no ruído e melhorar também alguns aspectos do funcionamento psicossocial, mensurados pelo *CPHI*.

O *HHIE* falhou em detectar uma diferença significativa entre o grupo controle e o grupo que recebeu treinamento de escuta ativa, talvez devido ao fato do *HHIE* ter sido designado para determinar o grau geral de autopercepção da desvantagem nos contextos social e emocional. O *HHIE* fornece uma visão de como a pessoa com deficiência auditiva se sente e pode ser mais útil para documentar a efetividade de programas de aconselhamento.

Fu et al. (2004, 2005) realizaram um estudo com o objetivo de verificar se o treinamento auditivo pode melhorar o reconhecimento de fala de adultos com IC.

Foram selecionados dez adultos com IC e com capacidade de reconhecimento de fala limitada. Antes do início do treinamento, a percepção da fala foi avaliada por, no mínimo, duas semanas ou até que se mantivesse estável. Foram aplicados testes de reconhecimento de vogais, consoantes e discriminação de vozes masculina e feminina, em conjunto fechado e reconhecimento de palavras em sentenças no ruído, em conjunto aberto. Os participantes retornaram ao laboratório a cada duas semanas, para o re-teste com os mesmos materiais de fala da avaliação de linha de base.

Após a avaliação, os participantes foram orientados a utilizar um programa computacional de treinamento auditivo desenvolvido pelo *House Ear Institute*, para treinar em casa, por um período de aproximadamente um mês, durante uma hora por dia, cinco dias por semana. O programa utilizou mais de 1000 palavras monossilábicas e 200 palavras sem

sentido para treinar o reconhecimento de contrastes fonêmicos com diferentes tipos de ruídos ambientais. Um protocolo de treinamento, adaptável à capacidade e desempenho de cada participante, permitia que este fosse informado sobre o seu desempenho.

Os resultados mostraram que houve uma melhora significativa no reconhecimento de vogais de 23,7% para 39,5%; de consoantes, de 25,1% para 38,6% e de sentenças no ruído, de 27,9% para 55,8% após o treinamento, sendo que a identificação de voz masculina ou feminina não foi alterada pelo treinamento. Embora, muitos pacientes melhorassem, a quantidade e tempo de treinamento necessários foram altamente variáveis.

O treinamento diário, usando um programa computadorizado de reabilitação auditiva, mostrou-se um método efetivo para melhorar o reconhecimento de fala de adultos com IC, especialmente os que apresentavam habilidade de reconhecimento de fala limitada, podendo ser uma alternativa útil ou complementar para a reabilitação auditiva realizada pelo fonoaudiólogo.

Sweetow e Sabes (2004) realizaram um estudo piloto, utilizando um programa de treinamento para melhorar a comunicação e a habilidade de escutar (*Listening and Auditory Communication Enhancement - LACE*), com oito usuários experientes de AASI, divididos em grupo controle (N=4), que não recebeu treinamento e grupo experimental (N=4), que participou de tarefas de treinamento 30 minutos por dia, cinco dias na semana, por quatro semanas. O estímulo do treinamento consistia de 1500 sentenças no ruído, digitalmente gravadas. A relação S/R variou randomicamente de -5 a +3 dB. O protocolo de treinamento foi gravado em um CD-ROM para que as pessoas realizassem o treinamento em casa, no seu computador.

No início do treinamento o participante acertava o volume de uma sentença de calibração para o nível mais confortável, recebia apenas a apresentação auditiva da primeira sentença e era instruído a identificar quanto da sentença era hábil para distinguir. Em seguida,

o participante avançava no programa e a mesma sentença era apresentada auditivamente e visualmente (escrita), fornecendo informação imediata quanto ao desempenho. O participante novamente avançava no programa, recebia apenas a apresentação auditiva e era questionado a pensar sobre a sentença que foi repetida, prestando atenção nos sons que não ouviu inicialmente. Em seguida, ia para a próxima sentença e os mesmos passos eram repetidos, até se passarem 30 minutos.

Os participantes foram testados duas semanas após o início do treinamento (meio do treinamento), ao final do treinamento (pós-treinamento) e quatro a seis semanas depois de completar o treinamento (seguimento). Do grupo experimental, três participantes apresentaram melhora dos escores de reconhecimento de sentenças no ruído e na tarefa de treinamento, nas sessões de pós-treinamento e seguimento, um não conseguiu completar a tarefa de treinamento, como ensinado e nenhum dos participantes do grupo controle apresentou melhora nos testes. Os dados do estudo sugeriram que o programa de treinamento *LACE* pode melhorar as habilidades auditivas em um curto período de tempo.

O grande desafio do programa *LACE* é fornecer uma variedade de tarefas que irão ajudar as pessoas não apenas a ouvir (desenvolver as habilidades auditivas), mas a comunicar-se mais efetivamente. Ele engloba atividades de treinamento com a fala degradada, ou seja, fala no ruído, fala comprimida (aumento da velocidade), além de treinamento da memória auditiva e das habilidades cognitivas e estratégias de comunicação.

Sweetow e Palmer (2005) realizaram uma revisão sistemática da literatura com o objetivo de verificar se existiam evidências de melhora nas habilidades de comunicação dos deficientes auditivos adultos, após a participação em programas de treinamento auditivo individual.

Os autores consideraram que apenas os estudos de Bode e Oyer (1970), Walden et al. (1981), Montgomery et al. (1984), Rubstein e Boothroyd (1987), Kricos et al. (1992) e Kricos

e Holmes (1996), já relatados anteriormente, apresentavam resultados baseados em evidências científicas.

Os resultados dos estudos forneceram poucas evidências da efetividade do treinamento auditivo, mas confirmaram algumas tendências, como:

- a) o treinamento auditivo sintético é capaz de ensinar indivíduos com deficiência auditiva a usarem melhor as estratégias de audição ativa, resultando em melhora na função psicossocial;
- b) o treinamento auditivo sintético pode melhorar as habilidades de reconhecimento da fala, particularmente no ruído;
- c) a contribuição do treinamento auditivo analítico é incerta, devido a fatores, como a sensibilidade dos resultados mensurados nos estudos e usados na formulação das conclusões e as dúvidas quanto à identificação dos parâmetros de otimização do treinamento.

A partir desta revisão da literatura, os autores concluíram que existe necessidade de pesquisas baseadas em evidências, com metodologia precisa. Os estudos devem estabelecer a relação custo-benefício dos procedimentos de treinamento, incorporar amostras maiores, observar os resultados por longos períodos, após a conclusão do tratamento, estabelecer se o efeito do tratamento foi generalizado além dos parâmetros do treinamento, fornecer descrições detalhadas dos protocolos de treinamento, usar períodos de treinamento amplos, porém realistas e, se possível, os pesquisadores devem analisar os dados sem conhecer se o participante pertence ao grupo experimental ou controle.

Somente os resultados de estudos, confirmando a efetividade e eficácia do treinamento auditivo, poderão convencer os pacientes, fonoaudiólogos e seguradoras de saúde da importância de sua inclusão no tratamento dos deficientes auditivos adultos.

Burk et al. (2006) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a efetividade de um programa de treinamento auditivo para melhorar o desempenho no reconhecimento de fala com ruído competitivo. Participaram deste estudo, doze jovens com audição normal, em condições que simulavam o desempenho de idosos com deficiência auditiva e sete idosos com perda auditiva sensorioneural bilateral de grau leve a moderado.

A avaliação pré e pós-treinamento auditivo consistiu do reconhecimento de duas listas de monossílabos no ruído (uma lista utilizada e outra não utilizada no treinamento), apresentadas nas condições de conjunto aberto e conjunto fechado, apresentadas pela mesma voz feminina, que seria utilizada durante o treinamento auditivo. Na avaliação pós-treinamento, as duas listas de monossílabos em conjunto aberto e fechado foram apresentadas pela mesma voz feminina do pré-teste e do treinamento, por uma outra voz feminina e por duas vozes masculinas desconhecidas.

Seis meses após o treinamento, os idosos com deficiência auditiva e um novo grupo controle de jovens com audição normal foram avaliados quanto ao reconhecimento de duas listas de sentenças, uma com as palavras treinadas e uma com palavras não treinadas, sendo que ambas foram apresentadas nas relações S/R de 0 e +5 dB.

Os participantes foram avaliados e treinados utilizando duas listas de palavras monossilábicas, cada uma com um conjunto de 75 palavras, apresentadas na relação S/R de 0 dB para os jovens com audição normal e na relação S/R de +5 dB para os idosos com deficiência auditiva. A fala e o ruído foram apresentados pelo fone de inserção no ouvido direito. Foram realizadas sete sessões de treinamento, de 60 minutos de duração, por aproximadamente 15 dias.

Na condição de conjunto aberto, o participante ouvia cada palavra e escrevia a resposta num formulário de papel, enquanto na condição de conjunto fechado, o participante

selecionava, com o mouse, a resposta, em uma lista em ordem alfabética, das 75 palavras apresentadas na tela do computador.

Os dois grupos apresentaram desempenho significativamente melhor na lista de palavras treinadas do que na lista de palavras não treinadas, emitidas pelo mesmo falante. A melhora nas palavras não treinadas foi pequena, mas significativa, indicando alguma generalização para palavras não treinadas. O grande aumento no desempenho com as palavras treinadas, entretanto, foi mantido com os novos falantes, apontando maior foco dos ouvintes para a memorização lexical das palavras do que para as características acústicas de cada falante.

No retorno, seis meses, após o treinamento, os idosos com deficiência auditiva apresentaram um desempenho significativamente melhor com as palavras treinadas, em relação ao seu desempenho de linha de base inicial. O desempenho foi significativamente melhor com as palavras treinadas do que com as não treinadas, quando apresentadas isoladamente. Quando as palavras treinadas foram apresentadas no contexto de sentenças, o desempenho com as palavras treinadas não foi melhor do que com as palavras não treinadas.

Os autores concluíram que os idosos com deficiência auditiva foram hábeis para melhorar significativamente suas habilidades de reconhecimento de palavras através do treinamento com apenas um falante, no mesmo grau dos jovens com audição normal. A melhora no desempenho foi mantida entre os falantes e com o decorrer do tempo. Assim, treinar um ouvinte usando listas padronizadas com um único falante pode fornecer benefícios quando as mesmas palavras são apresentadas por novos falantes fora da clínica. Entretanto, o treinamento isolado de palavras não foi suficiente para transferir para a fala fluente os materiais de sentenças utilizados neste estudo. Mais investigações são necessárias com relação às estratégias para melhorar a compreensão dos usuários de AASI, nas situações de comunicação de vida diária.

Sweetow e Sabes (2006) realizaram um estudo multicêntrico da efetividade de uma versão piloto do *LACE* com 65 adultos com deficiência auditiva, entre 28 e 85 anos. Desses 56 eram usuários de AASI entre 6 meses a 44 anos (85% com adaptação biaural) e 9 eram adultos sem amplificação, mas que apresentavam dificuldade para compreender a fala em situações de audição adversas.

Os participantes foram divididos em dois grupos: o grupo 1 foi testado antes de iniciar o treinamento, duas semanas após o início do treinamento e ao final das quatro semanas do programa de treinamento; o grupo 2 realizou o pré-teste e após quatro semanas sem receber treinamento (final do período de grupo controle), realizou um segundo teste para, então iniciar o treinamento e depois seguir a mesma seqüência de testes do grupo 1. Como não houve diferenças estatisticamente significantes entre os adultos treinados nos grupos 1 e 2, os resultados foram apresentados juntos para os dois grupos.

As avaliações englobaram os testes de percepção da fala no ruído *Quick Speech in Noise Test - QuickSIN* e *Hearing in Noise Test - HINT* e as escalas de auto-avaliação: *Hearing Handicap Inventory for the Elderly - HHIE*; *Hearing Handicap Inventory for Adults - HHIA* (NEWMAN et al., 1990) e *Communication Scale for Older Adults – CSOA* (KAPLAN et al., 1997). O treinamento utilizou o programa *LACE*, que envolve atividades com a fala degradada, habilidades cognitivas e estratégias de comunicação, já descritas anteriormente, no estudo de Sweetow e Sabes (2004).

Os resultados mostraram que 60% dos participantes melhoraram em todas as tarefas do treinamento e que 83% melhoraram em todas, exceto em uma das tarefas de treinamento.

As diferenças médias entre primeira e a última semana de treinamento foram as seguintes:

- a) melhora de 2,8 dB na relação S/R na apresentação da fala com ruído de quatro falantes;

- b) 6% de melhora na taxa de compressão no teste de fala comprimida (aumento da velocidade da fala);
- c) melhora de 3,8 dB na relação S/R no teste de fala com o ruído de um falante e aumento de 0,65 no nível de dificuldade no teste de memória de palavra oculta;
- d) melhora de 0,5 segundos no tempo de reposta no teste de palavra alvo.

Oitenta e sete por cento dos participantes apresentaram escores melhores na quarta semana de treinamento do que na primeira, nos testes de treinamento de fala com ruído de quatro falantes; 84%, no teste de fala com ruído de um falante; e 88%, no teste de fala comprimida; 80%, no teste de palavra alvo e 75%, no teste de palavra oculta.

Todos esses resultados representaram melhoras estatisticamente significantes ($p < 0.05$), sendo que para todas as tarefas de treinamento ocorreu melhora após a primeira semana de treinamento. A aprendizagem ocorreu precocemente no processo de treinamento, embora os autores considerem que as melhoras na terceira semana de treinamento é que refletem o percentual de aprendizagem.

Os resultados mostraram melhora estatisticamente significativa para os adultos treinados em todos, menos em um dos testes aplicados nas avaliações. No teste *QuickSIN*, os adultos treinados melhoraram em média 2,2 dB na relação S/R, no nível de apresentação de 45 dB e 1,5 dB na relação S/R, no nível de apresentação de 70 dB.

Oitenta e cinco por cento e 74% dos participantes mostraram melhora, com 46% e 42% dos participantes mostrando melhora clinicamente significativa no teste *QuickSIN* ($> 1,6$ dB na relação S/R), para as apresentações a 45 e 70 dB, respectivamente. A melhora média para os participantes do treinamento no *HINT* foi 0,9 dB, o que não foi significativamente diferente do grupo controle. Apenas 55% dos participantes do treinamento mostraram alguma melhora no *HINT*.

A média de melhora para o grupo de treinamento no *HHIE* e *HHIA* foi de 7,5 pontos, com 76% dos participantes apresentando melhora. A média de melhora no grupo de treinamento, na subescala de atitude do *CSOA* (*CSOA-A*) e na subescala de estratégias do *CSOA* (*CSOA-S*), foi de 0,06 e 0,14 pontos, com 63% e 68% dos participantes mostrando alguma melhora, respectivamente.

Os nove participantes que não usaram o AASI, mas que também mostraram alguma melhora no desempenho eram mais jovens, com melhor audição e melhores escores nos testes do que a média dos usuários de AASI. Como grupo, esses participantes mostraram menor, mas significativa melhora nas tarefas de treinamento de fala com ruído de fundo de quatro falantes e fala comprimida, mas nas demais tarefas medidas, a melhora não foi significativamente diferente da linha de base. O efeito teto pode ter tido alguma consequência nesses resultados, bem como o pequeno tamanho da amostra. Esses participantes também perceberam menos a necessidade de modificação das estratégias de comunicação, embora tenham relatado dificuldades para escutar suficientes para justificar a sua inclusão neste estudo.

Para todas as medidas, o ganho alcançado durante o treinamento foi mantido nas oito semanas de avaliação, após o final do treinamento. Os resultados correntes não forneceram informações com relação aos efeitos, em longo prazo, do treinamento *LACE*. Dados de seis meses de acompanhamento indicam alguma diminuição nos escores, mas foram coletados apenas em um subconjunto dos participantes. Entretanto, os dados obtidos um mês após o treinamento implicam que os efeitos permanecem por um período mais longo que o período de treinamento inicial, mas sessões periódicas podem ser benéficas.

Os participantes do treinamento mostraram melhoras estatisticamente significantes em todas as tarefas de treinamento medidas. Apesar de que mudanças iniciais no desempenho possam ter sido devido à aprendizagem da tarefa, por descartar as respostas iniciais e medir o

desempenho na primeira semana como linha de base, os autores assumiram que as mudanças na 2ª, 3ª e 4ª semanas não foram devido à aprendizagem do procedimento (executar a tarefa), mas à aprendizagem perceptual. Para cada uma das tarefas medidas, mudanças estatisticamente significantes foram mostradas no final da 2ª semana de treinamento. Melhoras adicionais continuaram ocorrendo até a 4ª semana de treinamento, como evidenciado pelas mudanças estatísticas mostradas nos escores da 4ª semana.

Porque a generalização dessas melhoras para outras tarefas de audição foi crítica, mudanças nas medidas de avaliação (tarefas que não fizeram parte do treinamento) foram de grande interesse. Todas as medidas objetivas e subjetivas, com exceção do *HINT*, mostraram melhoras estatisticamente significantes para o grupo treinado, mas não para o grupo controle. Não é possível separar a audibilidade das habilidades auditivas em tarefas como o *QuickSIN*, porém, como o *LACE* é designado para a melhora do escutar, isto implica que a compreensão da fala no ruído pode ter melhorado, baseada na melhora das habilidades auditivas. Com relação aos testes subjetivos, como o *HHIE* e o *CSOA*, as diferenças pré e pós-treinamento foram estatisticamente significantes.

Como qualquer programa de treinamento, a questão é se os resultados positivos foram consequência de parâmetros de treinamento específicos ou meramente uma função da prática do paciente. Os autores concluíram que não foi possível determinar se as melhoras no desempenho refletem mudanças nas regiões auditivas centrais do cérebro, como oposição a adaptações comportamentais.

Entretanto, qualquer processo que alcance, como resultado, a melhora na confiança, ajude a focar a atenção, melhore as habilidades auditivas e envolva o paciente no processo de seleção e adaptação do AASI, é indiferente a maneira pela qual ele foi alcançado. O objetivo é usar qualquer meio possível para tentar melhorar as habilidades de comunicação, com ou sem

amplificação. Certamente, versões futuras do *LACE* e outros programas de reabilitação irão usar parâmetros de treinamento mais efetivos.

O importante, para os autores, neste momento, é convencer os pacientes e os fonoaudiólogos da importância do treinamento e oferecer um meio de alcançar este objetivo.

Gil (2006) realizou um estudo visando verificar o efeito de um programa de treinamento auditivo formal em 14 adultos portadores de deficiência auditiva sensorineural de grau leve a moderado, usuários de AASI intra-aurais em adaptação biaural, utilizando testes comportamentais para avaliar a função auditiva central, um questionário de auto-avaliação e a captação do potencial de longa latência P300.

Os adultos foram divididos em dois grupos, sete com treinamento e sete sem treinamento auditivo. O grupo experimental foi submetido a um programa de treinamento auditivo formal, em cabina acústica com AASI, organizado em oito sessões de 45 minutos cada, visando o treinamento das habilidades auditivas de fechamento auditivo, figura-fundo para sons verbais e não verbais e ordenação temporal dos sons (aspectos de frequência e duração). As sessões e as atividades dentro de cada sessão foram organizadas em ordem crescente de complexidade, de modo a desafiar o sistema auditivo.

Para verificar a eficácia do treinamento auditivo, todos os pacientes foram submetidos à avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo e foram solicitados a responder o questionário de auto-avaliação *Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit - APHAB* (COX; ALEXANDER, 1995) em duas oportunidades: antes e após o treinamento auditivo no grupo experimental e nas avaliações inicial e final no grupo controle.

A análise dos resultados não revelou diferenças estatisticamente significantes entre os canais auditivos, tanto nas medidas de latência e amplitude do P300, como nos testes comportamentais de processamento auditivo. Na avaliação final verificamos que o grupo experimental apresentou menor latência do componente P3, melhor desempenho em todos os

testes comportamentais do processamento auditivo e maior benefício nas situações de ruído avaliadas pelo questionário *APHAB* do que o grupo controle.

A análise crítica dos resultados permitiu concluir que o treinamento auditivo formal em adultos usuários de AASI possibilita a redução na latência do componente P3, a adequação das habilidades auditivas de memória para sons verbais e não verbais em seqüência, fechamento auditivo e figura-fundo para sons verbais e, finalmente, maior benefício com o uso do AASI em ambientes ruidosos e reverberantes.

Megale (2006) realizou um estudo com o objetivo de verificar a efetividade do treinamento auditivo em idosos, novos usuários de AASI, quanto ao benefício no processo de adaptação. Foram selecionados 42 indivíduos portadores de deficiência auditiva sensorineural de grau leve a moderado, com idades entre 60 e 90 anos, novos usuários de AASI bilateral, distribuídos em dois grupos: Grupo Experimental (GE) e Grupo Controle (GC).

O GE foi submetido a um programa de treinamento auditivo, em cabina acústica com fones, durante seis sessões, uma sessão por semana, 40 minutos por sessão, envolvendo treinamento da habilidade de figura-fundo (reconhecimento de sentenças em conjunto fechado com mensagem competitiva ipsilateral), fechamento auditivo (reconhecimento de monossílabos com fala filtrada), processamento temporal (padrão tonal de frequência, duração e intensidade), separação e integração binaural (treinamento não verbal de escuta direcionada, percepção de fala dicótica). Receberam também, 10 a 20 minutos de orientações quanto ao uso de AASI e estratégias de comunicação.

Os dois grupos foram avaliados com os testes de Fala com Ruído, Escuta com Dígitos e questionários de auto-avaliação *HHIE* e *APHAB*, em três momentos: sem AASI (1ª avaliação), quatro semanas (2ª avaliação) e oito semanas (3ª avaliação) após a adaptação do AASI.

Houve diferença estatisticamente significativa para os dois testes aplicados e para o questionário *APHAB* (quanto ao benefício) na 2ª e 3ª avaliações, nas subescalas: Facilidade de comunicação, Reverberação e Ruído Ambiental, o que não ocorreu para o questionário *HHIE*.

O programa de treinamento auditivo em cabina acústica foi efetivo com relação ao benefício, durante o processo de adaptação dos AASI.

Sweetow e Sabes (2007a) descrevem a versão atual do *LACE*, um programa para melhora das habilidades auditivas e de comunicação, que leva o paciente a envolver-se no processo terapêutico, melhora os níveis de confiança, ensina estratégias de comunicação, reduz visitas desnecessárias à clínica, permite o monitoramento dos resultados à distância e ajuda o paciente a reconhecer que os AASI foram desenvolvidos para a audição, mas não corrigem as habilidades auditivas e de comunicação.

O *LACE* foi desenvolvido para ser usado em casa e possui uma primeira versão, que requer o uso do computador, mas as versões futuras permitem o uso de um hardware portátil e fácil de ser manipulado. A terapia é recomendada por 30 minutos ao dia, cinco dias por semana, por quatro semanas. O treinamento é realizado numa intensidade confortável para o participante, usando o seu AASI na regulagem habitual.

O *LACE* fornece uma variedade de tarefas interativas e adaptativas, que foram divididas em três categorias principais: fala degradada, habilidades cognitivas e estratégias de comunicação. Os exercícios escolhidos para o *LACE* foram escolhidos pela acessibilidade, facilidade de uso e opinião dos participantes de um estudo piloto. O treinamento é organizado em tópicos (por exemplo, produtos de saúde, assuntos monetários e exercícios), selecionados pelo participante no início de cada sessão de treinamento. Ele reforça a importância do uso das pistas contextuais para levantar um tópico geral na mente quando escutando. Os estímulos de fala foram gravados por um homem, uma mulher e uma criança, para fornecer variação acústica.

Os autores revisaram seu estudo anterior (SWEETOW, SABES, 2006), que demonstrou a efetividade do *LACE* na melhora das habilidades auditivas e de comunicação de adultos deficientes auditivos usuários de AASI.

Os autores concluem que o interesse que surgiu atualmente pelo treinamento auditivo é bem vindo, pois existe uma grande necessidade de pesquisas baseadas em evidência que demonstrem a melhora nas habilidades auditivas resultantes da reabilitação auditiva, de modo que os fonoaudiólogos, pacientes e os que pagam os custos, todos se tornem investidores na importância dessa terapia complementar. Como profissional, o fonoaudiólogo deve adotar uma posição decisiva de que existe mais na comunicação do que o acesso à informação acústica (por exemplo, o AASI). Isto requer mudança nos procedimentos após seleção e adaptação do AASI e refinamento das habilidades de aconselhamento, bem como um plano de remediação efetivo e com custo-efetividade. É esperado que o *LACE* possa ser o primeiro passo para uma mudança nas atitudes e práticas dos fonoaudiólogos.

Woods e Yund (2007) descreveram um estudo realizado anteriormente por Stecker et al. (2006), no qual avaliaram os efeitos de um treinamento perceptual no processamento da fala, em pacientes com perda auditiva sensorineural, usando um regime de treinamento desenvolvido para forçar o uso das pistas de fala de alta frequência. Eles utilizaram a tarefa de identificação de sílabas com ruído de fala de baixa frequência e forneceram ao participante informação sobre o seu desempenho, após cada tentativa.

Os participantes do estudo eram usuários de AASI, do sexo masculino, entre 50 a 80 anos de idade, com perda auditiva sensorineural leve a moderada, simétrica, em rampa descendente nas altas frequências.

O grupo de treinamento imediato (TI) iniciou oito semanas de treinamento de identificação de sílabas sem sentido, sete dias após receber seus AASI. O grupo de

treinamento atrasado (TA) serviu de controle durante as primeiras oito semanas, após receber seus AASI e então iniciou o treinamento.

Os participantes, treinados num ambiente silencioso em suas casas, usando um computador pessoal com multimídia, equipado com um alto falante calibrado, ouviam usando os seus AASI. Cada tentativa de treinamento incluiu a apresentação da sílaba no ruído, uma lista visual de alternativas de respostas possíveis, uma tecla numérica de seleção de resposta e a informação visual indicando se a resposta foi correta, e, em caso de ser incorreta, foi identificada a sílaba correta. A relação S/R variou adaptativamente, diminuindo 1 dB a cada resposta correta e aumentando 1 dB a cada resposta incorreta.

O treinamento diário variou de 35 a 70 minutos, dependendo da velocidade da resposta. Após cada sessão de treinamento, o computador foi conectado à Internet e os dados do treinamento foram enviados ao laboratório, para acompanhamento. Os participantes treinaram cinco dias por semana, durante oito semanas.

Os conjuntos de sílabas sem sentido foram selecionados do teste *CUNY NST* e misturados com ruídos de espectro da fala, para mascarar as pistas fonéticas de baixa frequência. Os estímulos foram sílabas no formato consoante-vogal, compostas pelas combinações de nove consoantes surdas (/ch/, /f/, /h/, /k/, /p/, /s/, /sh/, t/ e /th/) ou nove consoantes sonoras (/b/, /d/, /g/, /m/, /n/, /ng/, /TH/, /v/ e /z/), com três vogais (/a/, /i/ e /u/). Dois homens e duas mulheres gravaram seis exemplos de cada uma das 54 sílabas. O treinamento foi realizado com uma voz masculina e uma voz feminina, randomicamente distribuídas. Os procedimentos de treinamento e teste foram realizados utilizando um software.

As sessões de teste foram conduzidas em laboratório, para determinar a eficácia do treinamento. O teste de laboratório foi realizado em sala com tratamento acústico, com os

sinais apresentados nas relações S/R de 0 e 10 dB, usando as quatro vozes. Os participantes foram testados sem AASI, antes e após receberem os AASI.

Os testes foram realizados logo após o recebimento do AASI e depois de 1, 2, 4 e 8 semanas de treinamento no grupo de treinamento imediato (TI), ou após o uso normal, no grupo de treinamento atrasado (TA). Após o momento em que o grupo de TA iniciou o treinamento, as sessões de teste foram realizadas 1, 2, 4 e 8 semanas após o treinamento. Os dois grupos retornaram para uma sessão final de teste, oito semanas após terem completado o treinamento, para medir a retenção dos ganhos do treinamento. Informações sobre o desempenho não foram fornecidas durante as sessões de teste.

O escore inicial melhorou 6% depois que os participantes colocaram os AASI. Os efeitos do treinamento foram vistos da 1ª a 8ª semana para o grupo de TI e da 9ª para a 16ª semana para o grupo de TA. Durante o treinamento, ganhos altamente significativos foram vistos para os grupos TI (10,6%) e TA (8,8%). Houve um pequeno aumento (2,4%) no desempenho na ausência de treinamento (1ª a 8ª semana), no grupo de TA, que pode refletir a familiaridade com os procedimentos do NST e possivelmente alguma aclimatização com os AASI.

O ganho no desempenho devido ao treinamento adaptativo excede significativamente a melhora devido à amplificação. Entretanto, embora o ganho para as vozes não treinadas (8%) tenha sido menor que para as vozes treinadas (11,5%), a melhora para as vozes não treinadas foi robusta e significativa. Similarmente, houve um ganho no treinamento, significativo nas relações S/R de 0 e +10 dB. Finalmente, os grupos de TI e TA retiveram os ganhos do treinamento, mostrando um decréscimo no desempenho, não significativo no teste de retenção, após 8 semanas do final do treinamento.

O treinamento perceptual e o uso do AASI produziram padrões diferentes de melhora, em função da relação S/R. Os benefícios do treinamento foram melhores na relação S/R de +10 dB do que de 0 dB, enquanto o benefício do AASI mostrou um padrão oposto.

Menos benefícios do AASI em altas relações de S/R também foram esperados porque mais pistas de fala podem ser ainda audíveis na condição sem AASI. O grande benefício do treinamento para os estímulos mais audíveis é consistente com a visão de que o treinamento perceptual permite que os usuários de AASI façam melhor uso das pistas de fala, que são audíveis nas relações S/R mais altas.

Os resultados sugeriram que o benefício dos AASI sem treinamento foi restrito para melhorar a audibilidade das pistas de fala usadas correntemente, enquanto o treinamento perceptual estendeu e modificou o uso da pista de fala para aumentar a detectabilidade de fonemas difíceis de ouvir e reduziu as confusões fonéticas. Em outras palavras, o treinamento perceptual ajudou os participantes a identificarem e discriminarem os fonemas que tinham previamente sido muito difíceis para eles, enquanto a amplificação forneceu benefício primariamente para aqueles fonemas que foram relativamente fáceis de serem discriminados.

De acordo com os autores, os resultados sugerem que o treinamento perceptual e a amplificação fornecem benefícios complementares para os usuários de AASI. Isto foi consistente com a observação de que os benefícios do treinamento foram maiores para os adultos com dificuldades iniciais relativamente maiores, nos escores do *CUNY NST* e tenderam a se ser maiores para os idosos do que para os adultos mais novos.

Woods e Yund (2007) destacaram que o estudo de Stecker et al. (2006) não investigou se os benefícios do treinamento auditivo se generalizaram para melhorar a discriminação da fala durante a conversação e sugeriram que:

- a) o impacto do treinamento deve ser avaliado em condições que reproduzam as condições auditivas da conversação normal;

- b) os benefícios do treinamento perceptual devem ser medidos utilizando testes de compreensão de sentenças, antes e após o treinamento;
- c) estudos devem ser realizados para investigar se seqüências fonéticas mais complexas que as sílabas consoante-vogal e vogal-consoante, usadas no estudo, produzem maior benefício.

Outras questões a serem respondidas são: quanto o treinamento auditivo deve focar as discriminações fonéticas mais comuns para a maioria das perdas auditivas sensorineurais e quanto o potencial do treinamento auditivo aumenta se for associado à pista visual para melhorar a leitura orofacial, usando estímulos auditivo-visuais.

Os autores concluem que o treinamento não deve durar mais que 2 a 4 meses e pode ser iniciado logo após a adaptação do AASI, embora possa também beneficiar usuários de AASI experientes.

Fu e Galvin (2007) descreveram o programa *Computer-Assisted Speech Training (CAST)*, desenvolvido pelo House Ear Institute (Los Angeles, CA), para o treinamento auditivo dos usuários de IC.

Os autores destacaram as vantagens do *CAST*: baixo custo do treinamento auditivo individualizado, em relação à reabilitação tradicional; facilidade de acessibilidade dos usuários de IC, uma vez que o treinamento pode ser realizado em casa, a qualquer hora, usando um computador pessoal; o progresso do paciente, os resultados dos testes e o treinamento são armazenados e geram informações gráficas que favorecem o monitoramento pelo participante e fonoaudiólogo e ainda, o treinamento auditivo é específico para as necessidades individuais dos usuários de IC, como os contrastes acústicos, especialmente difíceis para esses pacientes.

O *CAST* fornece uma variedade de materiais de treinamento para o reconhecimento de tons puros, sons ambientais e sons da fala, como palavras monossilábicas e consoantes

(Vogal-Consoante, Vogal-Consoante-Vogal e Consoante-Vogal), gravadas por quatro vezes diferentes, palavras familiares, sentenças familiares, seqüências melódicas simples e melodias familiares. O CAST também permite a introdução do ruído ambiental e a fala competitiva no treinamento.

O *CAST* fornece um protocolo de treinamento individualizado para os usuários de IC. O nível de dificuldade é automaticamente ajustado de acordo com o desempenho individual do paciente, aumentando o número de alternativas de resposta e reduzindo as diferenças acústicas entre as alternativas de resposta. Durante o treinamento, são fornecidas informações auditiva e visual quanto aos acertos e erros do participante. No final de cada sessão de teste e treinamento, o programa sugere o nível de treinamento apropriado.

Após realizarem uma revisão dos estudos de Fu et al. (2004, 2005), Galvin, Fu e Nogaki (2007) e Wu et al. (2007), que avaliaram os efeitos do *CAST* no desempenho de usuários de IC. Fu e Galvin (2007) concluíram que o programa é uma alternativa econômica e efetiva e um complemento para a reabilitação auditiva específica.

Quantias moderadas de treinamento auditivo realizado em casa com o software *CAST* resultaram em melhoras significativas no reconhecimento da fala, da música e de tons da língua chinesa, para os usuários de IC. Essas melhoras foram mantidas por alguns meses após o final do treinamento. As tarefas de treinamento auditivo com novos estímulos de treinamento também se generalizaram para melhorar o desempenho em outras tarefas de treinamento auditivo.

As futuras aplicações do *CAST* com os usuários de IC envolveram: a utilização dos resultados dos testes para guiar os ajustes graduais dos parâmetros de processamento da fala durante o mapeamento dos eletrodos, a avaliação do desempenho com diferentes mapas e a sua utilização no treinamento auditivo para acelerar e tornar mais completa a adaptação aos novos programas.

Sweetow e Sabes (2007b) declaram que o nível de interesse na reabilitação auditiva aumentou recentemente no uso clínico e nas apresentações e publicações de pesquisas. Avanços na reabilitação auditiva, previamente vistos em técnicas como o rastreamento de fala e o treinamento auditivo analítico, reapareceram em formas computadorizadas. Esses novos métodos desenvolvidos permitem um programa de treinamento consistente, com uma relação de custo-benefício favorável e conveniente.

O artigo comenta as similaridades e diferenças entre alguns programas computadorizados de reabilitação auditiva, apresentados na conferência 2006, *State of the Science - Conference of the Rehabilitation Engineering Research Center on Hearing Enhancement*, na Universidade de Gallaudet.

Os quatro programas revisados são o *Computer-Assisted Speech Perception Testing and Training at the Sentence Level (CASPERSent)*, o *Computer Assisted Speech Tracking Stimulation (CATS)*, o *CAST* e o *LACE*.

O *CASPERSent*, é um programa multimídia, é uma expansão do programa original *CASPER*, relatado por Boothroyd (1987). O design do software, *criado pelo Gallaudet Rehabilitation Engineering Research Center*, é baseado num modelo de percepção da fala, focado em quatro componentes: evidência sensorial, evidência contextual, conhecimento e habilidade. O alvo primário do treinamento é a habilidade perceptual, que envolve a atenção, uso e balanço da evidência sensorial e contextual, confiança, tolerância ao risco e lidar com o erro. O alvo principal do teste é o desempenho no contexto conversacional. Secundariamente, os alvos dos testes analisam os efeitos do falante, modalidade perceptual, conhecimento do tópico, extensão da sentença e tipo de sentença. O teste e o treinamento podem ser administrados pelo próprio paciente, ou com a ajuda de outra pessoa (não profissional) ou pode ser ainda clinicamente controlado.

Quando administrado pelo próprio paciente, o processo básico é o seguinte: o participante ouve e/ou vê uma sentença falada, repete o que compreendeu da sentença, vê o texto, clica nas palavras corretamente identificadas, ouve e/ou vê a sentença novamente e continua para a próxima sentença. Existe também uma seqüência semi-automática, isto é, o retorno é dado apenas das palavras corretamente identificadas, e então é dada, ao participante, uma outra oportunidade de identificação das demais palavras da sentença.

O estímulo consiste em 60 conjuntos de sentenças *City University of New York (CUNY sentences)*, representando 12 tópicos e 3 tipos sentenças (afirmações, questões e comandos), apresentados apenas com a leitura orofacial, apenas com a audição ou uma combinação das duas. As sentenças são compostas por 3 a 14 palavras e os escores, baseados em conjuntos de 12 sentenças, são automaticamente registrados para análise posterior dos dados. A modalidade de apresentação, falante, ângulo de visão, *feedback* e conhecimento do tópico estão sob controle do software. Os efeitos da aprendizagem têm sido demonstrados nos sujeitos com perda auditiva e os efeitos do tipo de *feedback*, na velocidade de aprendizagem e do conhecimento do tópico no desempenho, têm sido demonstrados em sujeitos com audição normal. O programa *CASPERSent* pode ser usado para treinamento, pesquisa ou para ensino e demonstração.

Levitt, Bernstein e Bakke relataram, nessa mesma conferência, uma renovação do método de rastreamento de fala, originalmente desenvolvido por DeFilipo e Scott, em 1978, o *CATS*. Um novo software foi desenvolvido usando um computador pessoal convencional e é baseado num protocolo de rastreamento de fala desenvolvido pelo *Royal Institute of Technology*, na Suécia e refinado por Gnosspelius e Spens (1992).

O protocolo fornece regras estritas para o procedimento de rastreamento, as estratégias de correção são limitadas e pré-determinadas, a dificuldade do material é controlada e o

desempenho do cliente é monitorado e analisado pelo computador. A chave desse método é a manutenção da natureza interativa, inerente do processo de comunicação.

O procedimento computadorizado de rastreamento de fala trabalha assim: primeiro, o clínico/treinador mostra o texto que será usado e então o texto é lido para o sujeito (ouvinte), usando uma maneira de fala conversacional. O ouvinte repete tudo do texto que ele pode. O protocolo usa a repetição verbal. Quando a palavra é identificada incorretamente, o clínico entra com essa informação no computador e então repete a sentença da palavra incorreta em diante. Após duas repetições fornecidas para o ouvinte, se a palavra ainda não é corretamente identificada, a palavra incorreta é mostrada como texto na tela do computador do ouvinte. Os resultados de cada sessão são salvos num banco de dados. A velocidade do rastreamento é a máxima e uma lista das palavras interrompidas é salva para análise posterior.

O método, que tem sido avaliado experimentalmente como uma técnica de treinamento para melhorar as habilidades de comunicação de adultos usuários de IC, também tem sido adaptado para aplicações de auto-treinamento, usando materiais pré-gravados. Embora tenha sido aplicado a poucos pacientes até a época da publicação, o autor destaca que o programa é interessante, os resultados são promissores e extensos estudos estão em curso para determinar sua eficácia.

Os outros procedimentos de treinamento são o *CAST* (FU et al, 2005), aplicado a usuários de IC e o *LACE*, aplicado a adultos usuários de AASI, cujos métodos de aplicação e resultados já foram descritos anteriormente.

Os autores destacaram que os programas citados têm numerosas similaridades, embora tenham sido desenvolvidos para diferentes propósitos e para diferentes populações. Por exemplo, os programas de treinamento *CAST* e *CATS* foram desenvolvidos especificamente para usuários de IC. O *LACE* e o *CASPERSent* também podem ser empregados por usuários de IC, mas requerem mudanças no conteúdo do material de treinamento. Na época em que

esse artigo foi escrito, os autores destacaram que novos conteúdos refletindo a grande variedade de habilidades de linguagem e auditivas dos usuários de IC estavam sendo adicionados ao *LACE*. Os programas *LACE* e *CAST* incorporam níveis de dificuldade adaptativos e os programas *CATS* e *CASPERSent* incluem treinamento auditivo e visual.

A frequência e a duração do treinamento diferem. Alguns programas são claramente designados para o treinamento usando fonemas e palavras isoladas, enquanto outros, como o *LACE*, incluem sentenças, estratégias de comunicação e exercícios cognitivos. Outra diferença é no estímulo de treinamento, pois o programa *CATS* pode usar sentenças e frases longas, enquanto o *LACE* e o *CASPERSent* usam apenas sentenças. O programa *CAST* inclui ainda tons puros, sílabas sem sentido, palavras, sentenças e melodias.

Alguns programas foram especificamente desenvolvidos para o treinamento no ruído ou com os sinais degradados, como o *LACE* e o *CAST*, embora todos possam ser adaptados para que o ruído seja incluído. Alguns programas podem ser usados para o treinamento e teste e outros, apenas para treinamento. Alguns usam uma forma de rastreamento, como o *CATS* e o *CASPERSent*, mas todos incluem *feedback*, embora em diferentes intervalos e todos permitem o armazenamento dos dados para análise posterior. Alguns, como o *LACE*, permitem o acesso remoto através de um servidor.

Todos os programas descritos usam algum tipo de interação estímulo-resposta, com *feedback* fornecido para reforçar as respostas corretas. Alguns dos treinamentos podem produzir aprendizagem relacionada à tarefa, que, em outras palavras, significa aprendizagem específica para a tarefa de treinamento atual. Assim, eles podem não persistir na vida real, o que pode não ser benéfico para a reabilitação auditiva do paciente.

Segundo os autores, o objetivo de qualquer protocolo de reabilitação auditiva é produzir uma generalização da aprendizagem que persista nas situações de vida real. A questão é: a terapia presencial ou a terapia de treinamento administrado via computador pode

adicionar-se à aprendizagem incidental que ocorre nas situações de comunicação do dia-a-dia? Os resultados de alguns programas descritos indicam sim, porque os sujeitos treinados e o controle foram expostos à aprendizagem passiva, enquanto apenas os sujeitos que receberam treinamento formal apresentaram melhores resultados.

Em sua discussão, os autores destacam que inúmeras outras importantes questões sobre a estrutura individualizada dos programas de reabilitação auditiva permanecem não resolvidas.

Quais são os melhores parâmetros de treinamento? (duração, frequência, tipo de estímulo). A aprendizagem parece acontecer usando uma variedade de parâmetros de treinamento e estudos prévios, indicando que as diferenças dependentes dos parâmetros existem na velocidade e magnitude da aprendizagem.

É possível manter a melhora no desempenho um longo tempo após o final do treinamento? Alguns estudos indicam que os sujeitos engajados nos programas de reabilitação auditiva mostram melhoras no desempenho em relação aos sujeitos controles, mas que, após um ano, o desempenho dos sujeitos não treinados é igual ao dos sujeitos do grupo experimental. Apesar disso, não se pode negar a importância do treinamento, mas, ao contrário, a habilidade para demonstrar melhora rápida pode encorajar os pacientes a usarem os seus AASI.

Alguns dos programas descritos têm gerado dados de seguimento, indicando aprendizagem perceptual por no mínimo dois meses após o tratamento, porém não existem dados, em longo prazo, refletindo se o treinamento adicional é necessário.

Estudos da eficácia dos programas de reabilitação auditiva são difíceis para serem conduzidos. Quando conduzindo uma pesquisa da eficácia do treinamento auditivo, quem deve ser recrutado como sujeito “típico”? Muitos sujeitos recrutados para a pesquisa não representam o público deficiente auditivo geral, já que indivíduos engajados nas pesquisas de

reabilitação auditiva podem representar a ala motivada da população geral dos deficientes auditivos. É claro, por exemplo, que os usuários de IC reconhecem a necessidade de reabilitação auditiva adicional mais que a média dos usuários de AASI.

Quais são os melhores procedimentos para avaliar o benefício? Certamente as escalas subjetivas, como a *HHIE* ou a *CSOA*, podem ser úteis, mas seriam suficientemente sensíveis para representar mudanças decorrentes da intervenção terapêutica? O uso de testes de extensão de sentenças no ruído, como o *HINT* ou *QuickSIN*, representam uma melhora sobre o teste de palavras monossilábicas no silêncio, em termos de validade, mas eles ainda não incorporam a natureza interativa da conversação e o uso das estratégias de reparo da conversação.

Essas escalas e testes de percepção da fala não são uma medida direta da comunicação ou do sucesso do uso da amplificação. Outra possibilidade é medir a porcentagem de AASI que são devolvidos. Se os participantes dos programas de reabilitação auditiva foram também aqueles que usaram seus AASI com mais frequência que aqueles que não receberam reabilitação auditiva, isso pode encorajar as seguradoras a reembolsarem os custos com a reabilitação auditiva.

A questão prática mais importante é se os pacientes vão concordar com a recomendação da reabilitação auditiva e se os audiologistas e outros profissionais irão recomendá-la. Inúmeras considerações são relevantes, como o custo para o paciente. Dinheiro não é apenas a única questão. Muitos pacientes poderão rejeitar as terapias coadjuvantes da amplificação por causa do custo relacionado ao seu tempo pessoal e esforço.

Devido aos recursos dos computadores, é provável que os programas futuros incluam treinamento em ambiente de realidade virtual, que encoraje os indivíduos a usar análises de cenários auditivos e mais próximos do mundo real. Gráficos de desempenho podem tornar o treinamento mais atrativo e a habilidade para continuamente adaptar o estímulo, o treinamento

das necessidades comunicativas e o interesse dos indivíduos irão render concordância mais facilmente.

É importante estabelecer, através de pesquisas, que programas de treinamento auditivo específicos fornecem benefícios substanciais para os usuários de AASI e IC, que podem convencer os fonoaudiólogos a recomendarem a reabilitação auditiva em conjunção com a tecnologia auditiva. O futuro da reabilitação auditiva é brilhante, mas depende de convencer os profissionais e pacientes que ele é importante e constitui um componente absolutamente integral para o ajuste e uso dos dispositivos auditivos.

2.4 Treinamento auditivo em crianças

Os estudos citados neste capítulo foram selecionados a partir de um levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados: ERIC, PsickINFO, MEDLINE/PubMed, LILACS e banco de dissertações e teses internacionais e nacionais disponíveis no portal periódicos CAPES, utilizando a combinação dos seguintes descritores: treinamento auditivo, reabilitação auditiva, terapia auditiva, reabilitação auri-oral, terapia auditiva verbal, surdez, deficiência auditiva, implante coclear e criança.

Os estudos de treinamento auditivo em crianças, apresentados detalhadamente neste capítulo, estão resumidos no quadro 3.

Quadro 3. Resumo dos estudos de treinamento auditivo em crianças

Autor (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Intervenção	Resultados	Conclusão
Doehring e Ling (1971)	Avaliar se a instrução programada pode melhorar a discriminação auditiva das vogais, em palavras monossilábicas, pelas crianças deficientes auditivas.	16 crianças da <i>Montreal Oral School for the Deaf</i> , divididas em grupo controle e experimental, com 8 crianças cada.	Lista palavras do treinamento. Lista de palavras não treinadas. Palavras apresentavam diferentes vogais e ditongos. Avaliações pré e pós-treinamento e após o re-treinamento.	Reconhecimento de palavras monossilábicas que diferem apenas pelas vogais em conjunto fechado de 3 elementos, emitidas por uma voz no treinamento e outra no re-treinamento. Instrução programada (tarefa de escolha de acordo com o modelo) 3 a 5 sessões/semana por 2 meses de treinamento e re-treinamento após 3 semanas e meia.	Ocorreu uma melhora no reconhecimento de vogais, de série para série, no treinamento e re-treinamento. Não houve diferença estatisticamente significativa no reconhecimento auditivo entre os testes pré e pós-treinamento e após re-treinamento em cada grupo e entre os grupos.	A instrução programada pode ser utilizada com sucesso para ensinar discriminação auditiva para crianças deficientes auditivas.
Humphrey, Subtelny e Whitehead (1979)	Avaliar se um programa de instrução de fala e audição pode melhorar a compreensão, pronúncia e discriminação auditiva de palavras.	75 estudantes do <i>National Technical Institute for the Deaf (NTID)</i> Grupo 1 - G1 (N=37) Grupo 2 - G2 (N=22) Grupo controle - GC (N=15)	G1: avaliação do conjunto de palavras treinadas quanto à sua compreensão, em situação isolada e em parágrafos; uso na escrita e pronúncia na leitura. G2 e GC: identificação de fonemas em sílabas (Consoante - Vogal). Avaliações pré e pós-treinamento.	G1 e G2: programa de treinamento de fala e treinamento auditivo sintético de conjuntos de palavras, por 20 horas, durante 10 semanas. GC: não recebeu treinamento.	Melhoras significativas na compreensão de palavras, no uso das palavras na escrita, pronúncia e discriminação auditiva, decorrentes do treinamento. Não ocorreram mudanças significativas na discriminação auditiva do grupo controle.	Os resultados encorajam a estruturação de materiais de treinamento que englobem várias habilidades da comunicação ao mesmo tempo.

Continua

Continuação

Autor (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Intervenção	Resultados	Conclusão
Moreau (1980)	Determinar quais variáveis mais afetam os resultados do treinamento auditivo.	43 estudantes matriculados no curso de treinamento auditivo intermediário do <i>NTID</i> .	Reconhecimento auditivo de 6 conjuntos, cada um com 5 sentenças chave, relacionadas com as sentenças de cada conjunto do treinamento. Avaliação pré e pós-treinamento.	Reconhecimento auditivo de 6 conjuntos de 10 sentenças cada, durante 10 semanas.	A média da melhora no reconhecimento de sentenças chave foi de 24% entre o teste pré e pós-treinamento auditivo. Houve correlação positiva entre o ganho no treinamento auditivo e o nível de leitura e escrita do inglês, no início do treinamento; leitura orofacial com e sem som; diferença entre a discriminação com e sem AASI; escores de sentenças chave no pré-teste; discriminação com AASI. Houve correlação negativa entre o ganho no treinamento auditivo e os limiares audiométricos sem AASI; discriminação sem AASI; melhora no escore de leitura e escrita em inglês.	O treinamento auditivo pode ser usado para melhorar o reconhecimento auditivo e ensinar e fortalecer as habilidades da língua, de modo geral.
Dawson e Clark (1997)	Determinar se a habilidade para usar a informação do formante da vogal pode ser melhorada após o treinamento auditivo.	Três crianças, um adolescente e um adulto com deficiência auditiva congênita, com IC por 1 ano e 8 meses a 6 anos e 11 meses e percepção da fala limitada.	Versões naturais e sintetizadas das palavras “ <i>hid, head, had, hud, hod e hood</i> ” com três formantes. Reconhecimento de uma lista de 12 monossílabos em conjunto fechado. Avaliação pré e pós-treinamento.	10 sessões, 1 sessão/semana. 50 minutos/sessão: 40 minutos de treinamento auditivo analítico e 10 minutos de treinamento sintético.	Melhoras significativas na percepção das vogais, em algumas avaliações, após o treinamento auditivo em duas crianças. Melhoras mínimas para os demais participantes.	As crianças devem receber o treinamento auditivo por um longo período, pois as habilidades auditivas podem melhorar mesmo após um grande tempo de uso do IC.

Continuação

Autor (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Intervenção	Resultados	Conclusão
Hnath-Chilson (1997)	Avaliar o efeito da complexidade acústico-lingüística do estímulo de treinamento auditivo (palavras isoladas ou palavras em sentenças), no desempenho de percepção da fala.	17 crianças, de quatro a oito anos de idade, com perda auditiva sensorioneural severa a profunda. G1 (N=9) G2 (N=8)	Avaliação do reconhecimento auditivo das palavras e sentenças treinadas para os grupos 1 e 2, antes e após cada fase do treinamento experimental e do período de reabilitação tradicional (4 semanas)	G1: reconhecimento de 15 monossílabos (C-V-V) em conjunto fechado de 2 elementos. G2: reconhecimento das mesmas palavras em sentenças. Tarefa de escolha de acordo com o modelo, via computador, por 4 semanas, num total de 4 horas, 3 vezes/semana, 20 minutos/sessão.	Apenas treinamento auditivo com palavras inseridas no contexto de sentenças promoveu melhoras significativas no reconhecimento da fala. A média da melhora na discriminação dos estímulos treinados e não treinados foi maior quando o treinamento ocorreu com palavras em sentenças.	O treinamento auditivo específico de reconhecimento da fala deve ser incluído na reabilitação e a generalização da aprendizagem para novos contextos acústico-lingüísticos pode ser maior quando os estímulos de treinamento são apresentados no contexto de sentenças.
Hoekstra et al. (1999)	Avaliar as habilidades auditivas e de comunicação de crianças que participaram de um programa de treinamento auri-oral.	45 crianças entre 3 meses e 5 anos, com deficiência auditiva, usuárias de AASI. Grupo S: perda severa. Grupo P1: perda profunda (Média de 91-100 dB). Grupo P2: perda profunda (Média de 101-110 dB). Grupo P3: perda profunda (Média > 111 dB).	Teste de discriminação e identificação de sons do dia-a-dia. Comunicação verbal receptiva (<i>Scales of Early Communication Skills</i>). Linguagem expressiva e compreensão verbal (<i>Reynell</i>). Avaliações antes e após, 6, 12 e 18 meses de treinamento.	Programa de treinamento auri-oral por um período de 1 a 4 anos, uma sessão/semana.	Teste de identificação de sons mostrou diferenças entre os subgrupos e os progressos nas habilidades auditivas. A Escala de comunicação verbal receptiva não mostrou diferenças entre os subgrupos, mas sim as melhoras do desempenho das crianças com o passar do tempo. A escala para avaliação da linguagem expressiva e compreensão verbal foi útil para fornecer informações sobre o desenvolvimento de algumas crianças do grupo S, P1 e P2, após um maior tempo de reabilitação.	O teste de identificação de sons é indicado para avaliar as habilidades auditivas das crianças nessa faixa etária, sendo indicado para selecionar os candidatos ao IC.

Conclusão

Autor (Ano)	Objetivo	Participantes	Avaliações	Intervenção	Resultados	Conclusão
Carey (2006)	Avaliar se o treinamento auditivo usando o software <i>Otto's World of Sound</i> produz melhoras nas habilidades de atenção auditiva, discriminação auditiva e percepção da fala de crianças com deficiência auditiva.	Quatro crianças com perda auditiva moderada a profunda, de uma unidade para crianças surdas, de uma escola primária. Três crianças com AASI e uma criança com IC.	Teste de discriminação auditiva de fonemas apresentados em pares de palavras sem sentido (<i>Phonological Auditory Discrimination Test</i>). Teste de reconhecimento de palavras de várias sílabas (<i>Lexical Neighborhood Test – LNT</i>). Teste computadorizado de atenção, processamento e autocontrole (<i>Integrated Visual and Auditory – Continuous Performance Test - IVA</i>).	Treinamento auditivo analítico, detecção, identificação e compreensão dos vários tipos de sons ambientais e de fala, utilizando o software <i>Otto's World of Sound</i> da Oticon 8 a 10 sessões de 30 minutos cada.	O treinamento auditivo não produziu qualquer melhora mensurável nas habilidades de discriminação auditiva de fonemas. As habilidades de reconhecimento de palavras melhoraram para três das quatro crianças. Após o treinamento, três crianças apresentaram melhora no IVA, os escores mudaram de imensuráveis, na avaliação pré-treinamento, para mensuráveis, mas pobres, após o treinamento.	Para comprovar que a melhora na percepção da fala e na atenção auditiva encontradas neste estudo são decorrentes do treinamento auditivo, são necessários estudos com um maior número de sujeitos e grupo controle, ou com uma linha de base do desempenho de cada participante, seguida de várias avaliações.
Wu et al. (2007)	Investigar se uma quantia moderada de treinamento auditivo pode melhorar o reconhecimento de vogais, consoantes e tons do Mandarin (língua chinesa) pelas crianças deficientes auditivas.	10 crianças que falavam Mandarin, 7 com IC e 3 com AASI.	Teste de reconhecimento de vogais, consoantes e tons do Mandarin Avaliação pré-treinamento, pós-treinamento e após 1, 2, 4 e 8 semanas do final do treinamento.	Treinamento auditivo em casa, usando o programa <i>CAST</i> por meia hora/dia, 5 dias/semana, por 10 semanas.	Os escores de reconhecimento de vogais, consoantes e tons do Mandarin melhoraram significativamente após o treinamento e as medidas de seguimento foram significativamente mais altas do que as medidas de linha de base (antes do treinamento).	O treinamento auditivo é efetivo para melhorar as habilidades auditivas e essas melhoras permanecem após o fim do treinamento.

Doehring e Ling (1971) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar se a instrução programada poderia ser empregada com sucesso como um método para melhorar a discriminação auditiva das vogais, em palavras monossilábicas, pelas crianças deficientes auditivas.

Dois grupos, de oito sujeitos cada, foram pareados em idade, sexo, perda auditiva e escores, nos testes pré-treinamento de reconhecimento de palavras, selecionados das classes da *Montreal Oral School for the Deaf*. O grupo contendo igual número de crianças consideradas pelos professores como na média ou abaixo da média nas habilidades acadêmicas foi treinado com a instrução programada e o grupo contendo sete crianças na média e uma abaixo da média serviu como grupo controle, que não recebeu treinamento.

Um gravador acoplado a um amplificador foi utilizado para gravação e apresentação das palavras. As palavras do treinamento e dos testes pré e pós-treinamento foram emitidas por uma voz feminina e aquelas usadas nas séries de re-treinamento, por outra voz feminina. Durante todas as condições de teste e treinamento, os sujeitos usaram fones e a intensidade da saída foi monitorada.

No programa de treinamento, figuras foram apresentadas por um projetor programável em três janelas. Se a janela correta fosse selecionada após a apresentação de uma palavra falada, um indicador de luz era automaticamente ligado como sinal de acerto e o gravador e o projetor de slide imediatamente avançavam para a próxima tentativa. Se uma janela incorreta fosse selecionada, as janelas com as figuras projetadas eram encobertas durante o tempo de duração de uma tentativa, depois o gravador reiniciava e a tentativa era repetida. Uma tentativa também era repetida se nenhuma resposta fosse dada até 4 segundos após a palavra estímulo.

As figuras que representam as palavras foram obtidas de fotos, revistas e catálogos. Para as séries de treinamento, as figuras foram agrupadas e fotografadas em conjunto de três

elementos. Todos os seis possíveis posicionamentos de cada conjunto foram empregados, totalizando 36 conjuntos. As três palavras de cada conjunto diferiam apenas pela vogal. As quatro séries de re-treinamento empregaram os mesmos materiais, mas a ordem das figuras foi invertida para cada slide e as palavras foram gravadas em ordens diferentes, por um outro falante. Em cada uma das quatro séries de re-treinamento, os seis conjuntos de figuras e as duas apresentações de cada palavra foram distribuídos randomicamente para minimizar os efeitos de posição.

Os testes pré e pós-treinamento consistiram de duas listas de 13 palavras cada. A lista 1 incluía palavras do programa de treinamento e a lista 2 incluía palavras que não haviam sido treinadas. Cada lista continha 13 diferentes vogais ou ditongos. Treze figuras representavam as palavras em cada uma das listas e as duas listas foram gravadas em diferentes ordens.

Os materiais de teste e treinamento foram apresentados nos níveis de intensidade biaural ótimos para cada sujeito. Cada sujeito no grupo experimental foi treinado para alcançar um critério de aprendizagem em cada uma das quatro séries de treinamento. O critério foi definido como 20 repetições de uma série, sem alcançar um escore de 20-36 corretas ou alcançar um nível consistente de 20-24 corretas após 15 repetições; 25-29 corretas após 10 repetições; 30-34 corretas após 5 repetições, ou 34-36 corretas após duas repetições. Após alcançar um desses critérios, ele executou a próxima série. Em complementação para as quatro séries de treinamento, os testes pós-treinamento foram administrados. Re-treinamento nas quatro séries foi iniciado após um mês de intervalo e seguido por uma segunda apresentação dos testes pós-treinamento.

No treinamento e no re-treinamento, o sujeito permaneceu sentado em frente ao dispositivo com as três janelas. O fone de ouvido foi ajustado para o nível de audição ótimo, pré-determinado. Apenas na primeira sessão de treinamento foi necessária instrução. Todos os sujeitos aprenderam rapidamente as contingências associadas ao pressionamento da janela

correta ou incorreta. O tempo necessário para completar as 36 tentativas de cada série dependeu da precisão e latência das respostas de cada sujeito. Inicialmente, apenas uma série pôde ser completada numa sessão de 15 minutos, mas, mais tarde, alguns sujeitos foram capazes de completar duas ou três séries em 15 minutos. As sessões de treinamento foram marcadas três a cinco vezes por semana, num período de 2 meses e o re-treinamento foi dado após 3 semanas e meia.

Os testes de pré-treinamento, pós-treinamento e após o re-treinamento foram administrados apenas depois do examinador ter perguntado para a criança o nome de cada figura e ter praticado a nomeação daquelas nomeadas incorretamente. Isto foi feito para evitar que os escores fossem diminuídos pela falta de conhecimento da palavra. Este treinamento e teste, em que os sujeitos responderam apontando uma das 13 figuras, durou de 20 a 30 minutos. Todos os testes e treinamentos foram numa sala silenciosa, livre das distrações da classe.

A totalidade dos resultados tendeu a demonstrar uma melhora com a prática. O número de repostas corretas de todas as crianças tendeu a aumentar de série para série, durante o treinamento e o re-treinamento. A melhora de série para série, demonstrada como um efeito de aprendizagem para aprender um conjunto completamente diferente de palavras, presumivelmente equivalentes em dificuldade, foi apresentada em cada série sucessivamente, durante o treinamento e o re-treinamento. A melhora do treinamento para o re-treinamento, para uma dada série, mostra a retenção da aprendizagem original e a aquisição contínua e indica que a criança não tem dificuldade de generalização de uma voz feminina para outra.

Em geral, as crianças apresentaram uma atitude positiva em relação à situação de instrução programada. Elas tenderam a se frustrar pelo pequeno progresso, durante as primeiras séries, mas tornaram-se mais e mais entusiasmadas com a tarefa assim que a

velocidade de respostas corretas aumentou, durante o treinamento original. Entretanto, dois sujeitos não ficaram felizes de repetir as mesmas séries durante o treinamento.

Não houve qualquer associação entre a idade, avaliação acadêmica e limiares auditivos e a proficiência durante a instrução programada. Não houve mudanças nos escores do grupo experimental e controle, do pré para o pós-teste, para as palavras incluídas no treinamento e para as palavras novas. As diferenças do pré para o pós-teste, na listas 1 e 2, não foram estatisticamente significantes para os grupos, assim como não houve uma mudança significativa do pré para o pós-teste para o grupo experimental, quando comparado com o grupo controle.

O desempenho individual dos sujeitos no pré e pós-teste foi relacionado com a sua proficiência na instrução programada. Não houve um padrão consistente de erro nas séries de treinamento. Durante o re-treinamento, os poucos erros tenderam a acontecer com as vogais, apresentadas menos freqüentemente em todas as séries. Existiu uma correlação altamente significativa entre a freqüência de erros durante o re-treinamento e a freqüência da ocorrência da vogal nas séries de treinamento.

A instrução programada resultou em uma melhora da discriminação das vogais dentro do contexto de palavras minimamente diferentes, em crianças de idades variadas, desempenho acadêmico e grau da deficiência auditiva. A instrução programada provavelmente pode ser usada com sucesso para ensinar esse tipo de discriminação vocálica para uma substancial proporção de crianças com deficiência auditiva. O conhecimento das respostas corretas parece fornecer reforço suficiente para manter o interesse da criança e, apesar do empenho, existem limites na quantidade de repetições possíveis com o mesmo material de estímulo.

Humphrey, Subtelny e Whitehead (1979) avaliaram a melhora na compreensão de palavras, pronúncia e discriminação auditiva, como resultado de uma experiência de instrução de fala e audição em grupo.

O estudo incluiu 75 estudantes do *National Technical Institute for the Deaf (NTID)*, com deficiência auditiva e habilidade de discriminação auditiva para a fala, que foram divididos em três grupos. O grupo 1 (N=37) e 2 (N=22) recebeu 20 horas de instrução, durante um intervalo de 10 semanas, que consistia em dez unidades de estudo, cada uma contendo de 6 a 8 palavras. Cada palavra foi apresentada no contexto de pequenos parágrafos e foi trabalhada utilizando a leitura em voz alta do parágrafo, compreensão do significado das palavras pelo contexto, audição da gravação da leitura do parágrafo pelo professor, discriminação das palavras alvo na gravação, leitura em voz alta do parágrafo, gravando a sua voz, escutando-a e identificando os erros de pronúncia. Durante todo o procedimento de instrução a fala foi apresentada por fones ligados a um sistema de amplificação.

O grupo 1 foi avaliado com relação à compreensão de palavras apresentadas isoladamente e em parágrafos, ao uso das palavras na escrita, para elaboração de frases e à pronúncia durante a leitura das palavras. O grupo 2 foi avaliado quanto à discriminação auditiva pelo teste de identificação de fonemas (sílabas consoante-vogal), antes e após o treinamento. Já o grupo C (controle, N=15) não recebeu nenhum treinamento, mas sua discriminação auditiva foi avaliada num intervalo de 10 semanas.

Ocorreram melhoras significantes na compreensão de palavras, no uso das palavras na escrita, pronúncia e discriminação auditiva, como resultado do treinamento. Não ocorreram mudanças significativas na discriminação auditiva do grupo controle. Os autores destacam que os resultados encorajam a estruturação de materias de treinamento que englobem várias habilidades da comunicação ao mesmo tempo.

Moreau (1980) realizou um estudo com o objetivo de determinar quais variáveis mais afetam os resultados do treinamento auditivo. Foram selecionados 43 estudantes, matriculados no curso de treinamento auditivo intermediário do *NTID*, para participarem de um programa de treinamento auditivo de 10 semanas.

Os estudantes realizaram no mínimo seis unidades de treinamento auditivo, cada uma consistindo de 10 sentenças de treinamento e cinco sentenças chave. Durante o treinamento, os estudantes praticaram o reconhecimento das 10 sentenças de treinamento, mas nunca viram nem praticaram as cinco sentenças chave. As sentenças chave foram utilizadas para o teste de reconhecimento auditivo, no início e final do programa de treinamento.

A média de ganho nas sentenças chave foi de 24% entre o teste pré e pós-treinamento auditivo. Houve correlação positiva entre o ganho no treinamento auditivo e o nível de leitura e escrita do inglês, no início do treinamento, a leitura orofacial com e sem som, a diferença entre a discriminação com e sem AASI, os escores de sentenças chave no pré-teste e a discriminação com AASI. Houve correlação negativa entre o ganho no treinamento auditivo e os limiares audiométricos sem AASI, a discriminação sem AASI e a melhora no escore de leitura e escrita em inglês.

Os autores recomendam que o treinamento auditivo seja usado com dois objetivos: melhorar o reconhecimento auditivo do inglês e ensinar e fortalecer as habilidades da língua inglesa no geral.

Dawson e Clark (1997) realizaram um estudo com o objetivo de determinar se a habilidade para usar a informação do formante da vogal podia ser melhorada após o treinamento em pacientes com deficiência auditiva congênita, que apresentavam habilidades de percepção da fala limitadas, após o uso do IC, por um período de 1 ano e 8 meses a 6 anos e 11 meses.

Três crianças, um adolescente e um adulto foram avaliados com versões sintetizadas das palavras “*hid, head, had, hud, hod e hood*”, contendo três formantes, com uma versão natural dessas palavras e o reconhecimento de uma lista de 12 palavras monossilábicas, em conjunto fechado. Foram comparados os desempenhos na avaliação de percepção da fala antes do treinamento e após 10 sessões de treinamento, uma sessão por semana, com duração

de 50 minutos, sendo 40 minutos dedicados a exercícios analíticos e 10 minutos de tarefas sintéticas.

Os autores concluíram que ganhos significativos na percepção das vogais ocorreram após o treinamento, em algumas avaliações, para duas crianças, sugerindo a necessidade das crianças continuarem a receber reabilitação auditiva por um período de tempo substancial, após o IC. Melhoras mínimas, entretanto, ocorreram para os demais pacientes.

Hnath-Chisolm (1997) avaliou o efeito da complexidade acústico-lingüística do estímulo de treinamento auditivo (palavras isoladas ou palavras em sentenças), no desempenho de percepção da fala de 17 crianças, de quatro a oito anos de idade, com perda auditiva sensorioneural severa a profunda.

A primeira fase do estudo envolveu nove participantes no treinamento da discriminação auditiva de quinze pares de palavras monossilábicas isoladas, com a estrutura consoante-vogal-consoante (C-V-C) e a segunda fase do treinamento envolveu oito participantes no treinamento das mesmas palavras em sentenças. Um período de quatro semanas de treinamento experimental foi contrabalanceado com um período de quatro semanas de terapia de linguagem e fala tradicional, entre os participantes e fases do estudo.

O treinamento experimental aconteceu três vezes por semana, com sessões de 20 minutos de duração, totalizando quatro horas de treinamento. Durante o treinamento foi utilizado o computador para apresentar o estímulo modelo (palavras ou frases) e a intensidade do som foi ajustada de acordo com a preferência do participante.

Após ouvir o estímulo modelo, o participante selecionava, entre dois estímulos comparações (figuras ou frases escritas), qual tinha ouvido e, em seguida, repetia em voz alta o estímulo selecionado. O participante era informado quanto aos seus acertos e erros na percepção e produção. A percepção incorreta resultava na repetição do estímulo e a produção incorreta resultava numa oportunidade para repetir essa produção do estímulo. A

percepção/produção correta resultava no aparecimento de uma face com um sorriso na tela do computador.

O reconhecimento de palavras isoladas e palavras em sentenças usando as mesmas palavras do treinamento foi avaliado antes e após cada fase do treinamento experimental e antes e após o período de reabilitação tradicional.

Melhoras foram encontradas como resultado do treinamento auditivo, nas duas fases do estudo, mas foram significativas apenas para o treinamento com palavras inseridas no contexto de sentenças.

O treinamento de um estímulo proporcionou melhora na discriminação auditiva do estímulo não treinado, ou seja, quando treinaram palavras isoladas, ocorreu melhora na discriminação de palavras em sentenças e vice-versa. A média da melhora na discriminação dos estímulos treinados e não treinados foi maior quando o treinamento ocorreu com palavras em sentenças.

Tais resultados sustentam a inclusão do treinamento de discriminação de fala específico e sugerem que a generalização da aprendizagem para novos contextos acústico-linguísticos pode ser maior quando os estímulos de treinamento são apresentados no contexto de sentenças.

Hoekstra et al. (1999) realizaram um estudo com o objetivo de quantificar as habilidades auditivas e de comunicação de crianças deficientes auditivas pequenas, que não estavam habilitadas a participar do teste de reconhecimento da fala.

Avaliaram os resultados de 45 crianças entre 3 meses e 5 anos, com deficiência auditiva neurosensorial severa e profunda, usuárias de AASI potentes e que participaram de um programa de treinamento aural-oral específico para as necessidades de cada criança, por um período de 1 a 4 anos, semanalmente.

As crianças foram divididas em 4 grupos: grupo S (perda auditiva de grau severo); grupo P1 (perda auditiva profunda, média de 91-100 dB); grupo P2 (perda auditiva de profunda, média de 101-110 dB) e P3 (perda auditiva profunda, média maior que 111 dB).

As avaliações ocorreram antes e após 6, 12 e 18 meses de treinamento. As crianças foram avaliadas usando os seus AASI e a intensidade de apresentação dos sons variou de 70 a 80 dB NPS.

As habilidades auditivas foram avaliadas usando um teste de discriminação e identificação de sons do dia-a-dia (sons ambientais, sons de instrumentos musicais, sons de animais, sons de brinquedos), a habilidade de comunicação verbal receptiva foi avaliada usando a *Scales of Early Communication Skills* (MOOG e GEERS, 1975) e a linguagem expressiva e compreensão verbal foram avaliadas utilizando a escala *Reynell* (REYNELL e HUNTLEY, 1985).

As crianças responderam positivamente ao programa de treinamento auditivo. O teste de identificação de sons mostrou diferenças consideráveis entre os subgrupos, sendo sensível para quantificar o progresso das habilidades auditivas e indicado para a seleção de crianças candidatas ao IC. A escala de comunicação verbal receptiva (*Early Scales of Communication*) não permitiu diferenciar os subgrupos, mas demonstrou as melhoras do desempenho das crianças com o passar do tempo.

A escala para avaliação da linguagem expressiva e compreensão verbal (*Reynell*) foi, às vezes, muito difícil para as crianças com perda auditiva profunda, mas para as crianças com perda auditiva severa e para algumas com perda profunda, com média abaixo de 110 dB (subgrupos S, P1/P2), esse teste forneceu informações úteis nas avaliações, após um maior tempo de reabilitação. O valor do teste foi limitado para os propósitos de seleção das crianças para o IC, mas foi apropriado para avaliar o desempenho de crianças com perda auditiva severa.

Carey (2006) investigou se o treinamento auditivo usando o software *Otto's World of Sound* produzia melhoras nas habilidades de atenção auditiva, discriminação auditiva e percepção da fala de crianças com deficiência auditiva.

Participaram deste estudo quatro crianças com perda auditiva moderada a profunda, de uma unidade para crianças surdas de uma escola primária. Três crianças utilizavam AASI e uma, IC.

As crianças foram avaliadas antes e após o treinamento auditivo usando um teste de discriminação auditiva de fonemas apresentados em pares de palavras sem sentido, o *Phonological Auditory Discrimination Test* (TAPP, 2005), um teste de reconhecimento de palavras de várias sílabas, o *Lexical Neighborhood Test – LNT* (KIRK; PISONI; OSBERGER, 1995) e um teste computadorizado de atenção, processamento e autocontrole, o *Integrated Visual and Auditory – Continuous Performance Test (IVA)* (SANFORD; TURNER, 1995). As crianças receberam de 8 a 10 sessões, de 30 minutos cada, de treinamento auditivo, usando o software *World of Sound* da Oticon, que trabalha as habilidades auditivas desde a detecção, identificação e compreensão dos vários tipos de sons ambientais e de fala, numa metodologia de treinamento auditivo analítico.

O treinamento auditivo não produziu qualquer melhora mensurável nas habilidades de discriminação auditiva, baseado nos resultados das tarefas de discriminação fonológica. Entretanto, no *LNT*, as habilidades de percepção da fala melhoraram para três, das quatro crianças. Os escores de reconhecimento de fonemas mostraram a maior melhora decorrente da terapia. O resultado do teste de atenção *IVA* foi difícil de interpretar e os resultados do pré-teste não foram considerados válidos, devido à insuficiente habilidade de atenção e concentração. Após o treinamento, três crianças apresentaram melhora no *IVA*, os escores mudaram de imensuráveis, na avaliação pré-treinamento, para mensuráveis, mas pobres, após o treinamento.

A autora conclui que é difícil atribuir as melhoras ocorridas no presente estudo apenas à terapia, uma vez que um grupo controle não foi incluído no estudo e que o tempo de terapia foi insuficiente para pretender que os participantes chegassem aos níveis mais difíceis de treinamento propostos pelo programa. Uma alternativa seria aplicar uma linha de base de avaliações periódicas pré e pós-treinamento, com vários pontos de avaliação, para ver se as melhoras são devidas apenas à terapia ou a outros fatores e também para ver se a mudança é estável após o final do treinamento.

Os resultados para as habilidades de percepção da fala e atenção auditiva foram promissores. São necessárias pesquisas usando o treinamento auditivo computadorizado *Otto's World of Sound* com um grupo maior de participantes, numa experiência randomicamente controlada, para demonstrar a eficácia do treinamento.

Wu et al. (2007) investigaram se uma quantidade moderada de treinamento auditivo pode melhorar o reconhecimento de vogais, consoantes e tons do Mandarin (língua chinesa) pelas crianças deficientes auditivas. Foram selecionadas 10 crianças que falavam Mandarin, sete com IC e três com AASI. O treinamento foi realizado em casa, usando o programa *CAST*, meia hora por dia, cinco dias por semana, por um período de 10 semanas.

Os resultados mostraram que os escores de reconhecimento de vogais melhoraram significativamente de 63,1% para 84,8%, depois de um período de treinamento de 10 semanas. Similarmente, os escores médios de reconhecimento de consoantes melhoraram significativamente de 39,7% para 58,2% e os escores de reconhecimento dos tons da língua chinesa melhoraram significativamente de 56% para 71,1%.

O reconhecimento de vogais, consoantes e tons foi medido novamente após o treinamento ser completado e após 1, 2, 4 e 8 semanas depois que o treinamento foi finalizado. As medidas do seguimento permaneceram significativamente mais altas que as medidas de linha de base do pré-treinamento para o reconhecimento de vogais, consoantes e

tons, sugerindo que a melhora no desempenho com o treinamento foi mantida bem depois que o treinamento terminou.

2.5 Treinamento auditivo na perspectiva da análise do comportamento

Antes de aprender a falar, a criança precisa aprender a ouvir. O comportamento de ouvir nasce quando a comunidade verbal, por exemplo, os cuidadores de uma criança, estabelecem uma correspondência entre um estímulo vocal e outro estímulo convencional, produzidos por um falante e o comportamento é evocado no ouvinte. A aprendizagem do comportamento de ouvir é um precursor crucial para o desenvolvimento do comportamento lingüístico (HORNE; LOWE, 1996).

As condições pelas quais o comportamento de ouvir é estabelecido em crianças pequenas normalmente incluem (HORNE; LOWE, 1996):

- a) o cuidador ou outros produzem um estímulo vocal, usualmente o nome de um objeto, na presença do objeto e da criança;
- b) concorrentemente, usando um reforço social, os cuidadores ensinam a criança como desempenhar um comportamento não verbal em relação ao objeto;
- c) a fala do cuidador não somente acompanha o comportamento da criança, mas o precede e se torna discriminativo para o seu comportamento não verbal relacionado ao objeto.

Durante o primeiro ano de vida, a criança aprende a discriminar os sons de fala dos demais sons ambientais, os sons da sua língua em relação aos sons de outras línguas, a voz da mãe ou de seus cuidadores, em relação às outras vozes, dentre outras sutilezas da língua. O cuidador observa que a criança olha para um objeto e o nomeia, indica um objeto ou evento antes de nomeá-lo diante da criança, ao apontar para um objeto ou evento, a criança espera que o cuidador o nomeie e, com isso, o cuidador, através do método das aproximações

sucessivas, modela o comportamento da criança, levando-a a apontar ou pegar o objeto quando ouve o seu nome (HORNE; LOWE, 1996).

A criança aprende que quando ouvir o nome de um objeto, por exemplo, “sapato”, apontará uma série de objetos e figuras de sapatos com cores e formas diferentes. Uma classe de objetos com o nome de sapato é estabelecida pelos cuidadores ao chamarem os diferentes exemplares como “sapato” e é essa classe de estímulos que as crianças aprendem a nomear (HORNE; LOWE, 1996).

Os cuidadores dizem o nome de um objeto e reforçam a vocalização da criança que se aproxima da sua fala. Gradativamente, as crianças conseguirão melhorar a sua repetição, produzindo um som que corresponde, ponto a ponto, ao som apresentado pelo cuidador, ou seja, desenvolvendo o comportamento ecóico (SKINNER, 1957). Quando a criança vê um objeto ou visualiza-o sem a sua presença física e sozinha o nomeia (emite oralmente o seu nome), surge o comportamento de nomeação. Ao dizer o nome de um objeto em voz alta ou mesmo em voz baixa, a criança também ouve a sua própria emissão e novamente reforça o aprendizado do comportamento de ouvir (HORNE; LOWE, 1996).

A nomeação envolve o estabelecimento de relações bidirecionais ou em círculo, entre uma classe de objetos e eventos e o comportamento de falar-ouvir que eles ocasionam (Figura 1). Segundo Horne e Lowe (1996), nomeação é a unidade básica do comportamento verbal. A comunidade verbal instrui a criança não apenas que os objetos com aparência similar têm o mesmo nome, mas também assinalam classes comuns de nomeação para objetos que, embora tenham pouca coisa fisicamente em comum, exercem uma função cultural compartilhada, isto é, são funcionalmente equivalentes.

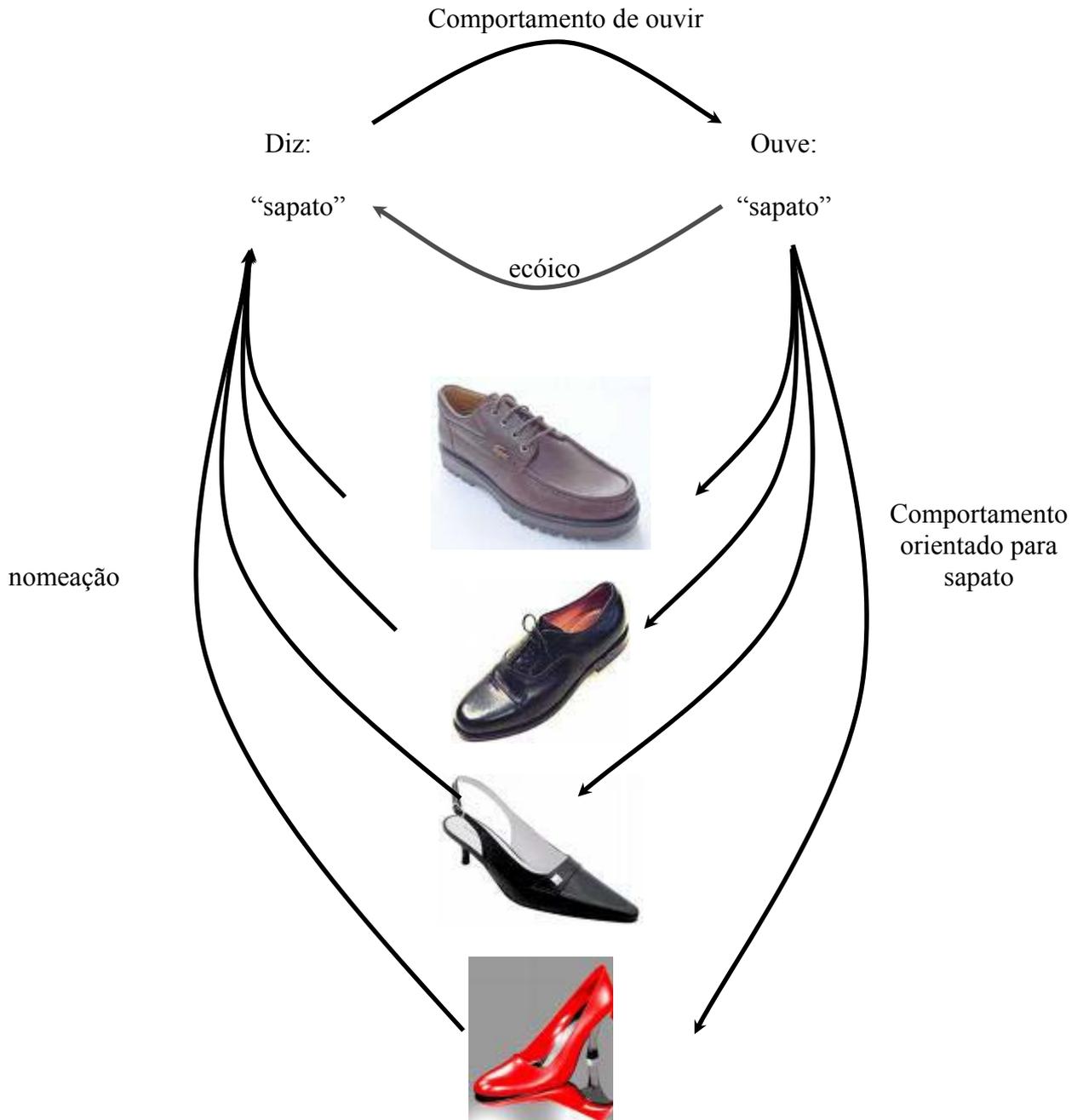


Figura 1. Esquema do estabelecimento de relações bidirecionais entre uma classe de objetos e o comportamento de falar-ouvir que eles ocasionam (adaptado de HORNE; LOWE, 1996)

Para testar os seus pressupostos teóricos, em relação ao comportamento de ouvir, ao comportamento ecóico e à nomeação na aquisição do comportamento verbal ou linguagem oral, Horne, Lowe e outros colaboradores realizaram uma série de estudos, descritos a seguir.

Num primeiro estudo, Lowe et al. (2002) realizaram três experimentos com crianças de 1 a 4 anos. Após um pré-treino com objetos do dia-a-dia, foram apresentados estímulos arbitrários (figuras) de diferentes tipos. No experimento 1A, nove sujeitos foram treinados a dizer “zag” para três desses estímulos visuais e a dizer “vek” para os outros três estímulos visuais. No teste 1, de categorização no formato escolha, de acordo com o modelo, 4 sujeitos apresentaram uma escolha perfeita, quando solicitados a olhar o modelo antes de selecionar uma das cinco comparações. Os outros cinco sujeitos foram bem sucedidos no teste 2, em que eles tiveram que dizer o nome do modelo antes de selecionar o comparação.

O experimento 1B mostrou que para dois desses sujeitos, o treinamento do tato (dizer o nome na presença da figura) com 12 estímulos arbitrários estabeleceu duas classes de seis membros cada, que permaneceram intactas após 6 semanas.

No experimento 2, três novos sujeitos participaram de um procedimento de treinamento de tato comum, em que nenhum dos exemplares da mesma classe foi apresentado junto, antes do teste de classe de três membros. Dois sujeitos passaram no teste 1 de categoria e o terceiro passou no teste 2.

Os testes mostraram que o comportamento de ouvir dos sujeitos, em resposta ao ouvir /zog/ e /vek/, foi estabelecido. Os experimentos indicaram que a nomeação comum é efetiva para estabelecer classes de estímulos arbitrários e que o teste de categorização de escolha de acordo com o modelo fornece uma medida precisa de categorização.

No segundo estudo da série, Horne, Lowe e Randle (2004) realizaram um treinamento auditivo com crianças entre 1 e 4 anos, com três pares de estímulos arbitrários, de diferentes formas. Para cada par, nove crianças foram treinadas a selecionar um estímulo visual, em

resposta para a palavra falada /zog/ e um outro para a palavra /vek/. Depois, olhando um modelo da categoria, num teste de escolha de acordo com o modelo, nenhuma categorizou os seis estímulos corretamente quando olhou o modelo antes de selecionar entre as cinco comparações. Sete dessas crianças falharam no teste subsequente de comportamento verbal correspondente (teste de tato).

Em seguida ao treinamento do tato, cinco crianças passaram por uma repetição do teste de ver um modelo da categoria (dois sujeitos) e um teste de categoria alternativa (três sujeitos), em que elas tiveram que dizer o nome do modelo antes de selecionar uma das comparações.

Os resultados mostraram que crianças de 1 a 4 anos podem aprender o comportamento de ouvir, sem correspondência com o comportamento verbal, que o comportamento de ouvir não é suficiente para estabelecer classes de estímulos arbitrários e que a nomeação pode ser necessária para a categorização de cada estímulo.

No penúltimo estudo da série, Lowe, Horne e Hughes (2005) realizaram um experimento com 10 crianças entre 1 e 4 anos. Após um pré-treino com objetos do dia-a-dia, realizaram um treinamento de tato vocal com um conjunto de três pares de estímulos arbitrários de diferentes formas, conjunto 1. Nove crianças aprenderam a nomear um estímulo como “zog” e outro como “vek”, em cada par e todas passaram depois por testes de pareamento, para o comportamento de ouvir, correspondente a cada estímulo ouvido (/zog/ ou /vek/).

Em seguida, as crianças foram treinadas a bater palmas para um estímulo do par 1 e acenar para o outro e todas elas mostraram uma transferência consistente desses comportamentos para os estímulos dos pares 2 e 3.

Sete crianças também realizaram um teste de audição, respondendo com gestos de bater palmas e acenar, em que todas passaram. Quatro das crianças participaram de um teste

de categorização de escolha de acordo com o modelo, para os estímulos do conjunto 1 e todas as quatro passaram.

Para cada par dos outros dois conjuntos de seis estímulos, conjuntos 2 e 3, três crianças foram treinadas para acenar para um estímulo e bater palmas para o outro. Em cada teste, todas as três crianças mostraram transferência perfeita do tato vocal, treinado para o conjunto 1, dos comportamentos de ouvir para os estímulos auditivos /zog/ e /vek/ e para os gestos de bater palmas e acenar. Elas também escolheram perfeitamente o estímulo, em testes de categorização de escolha de acordo com o modelo, para o conjunto 2, conjuntos 1 e 2 combinados, conjunto 3 e conjuntos 1, 2 e 3 combinados.

Os resultados mostraram que em crianças pequenas, a nomeação foi um meio poderoso de gerar novas categorias de relações entre os dezoito estímulos arbitrários.

Horne, Hughes e Lowe (2006), no último estudo da série, treinaram 14 crianças de 1 a 4 anos, para cada um dos três pares de estímulos arbitrários de diferentes formas (conjunto 1), para selecionar um estímulo em resposta à palavra falada /zog/ e outro para /vek/. Quando foi feito um teste para os tatos correspondentes (“zog” e “vek”), 10 crianças passaram, provando que elas tinham aprendido os nomes comuns para os estímulos, e 4 delas falharam.

Todas as crianças foram treinadas para bater palmas para um estímulo do par 1 e acenar para o outro. Todas aquelas que nomearam mostraram transferência das novas funções para os dois pares de estímulos restantes no teste 1, para a nova função de compreensão dos três pares de estímulos no teste 2, ou para ambos. Três das crianças participaram e passaram nos testes de categoria de escolha de acordo com o modelo.

Em contraste, as quatro crianças, que tiveram que aprender apenas o comportamento de ouvir, falharam nos testes de transferência de categoria e teste de categoria de escolha de acordo com o modelo. Quando três dessas crianças foram treinadas para nomear o estímulo, elas passaram no teste de transferência de categoria (para os dois sujeitos testados) e no teste

de categoria de escolha de acordo com o modelo. As três crianças também foram treinadas em relações de audição comum com um outro conjunto de estímulos arbitrários (conjunto 2) e todas foram bem sucedidas nos testes de tato e categorização com os estímulos do conjunto 2.

Levando em conta os resultados de outros estudos nesta série, o último experimento mostrou que o treinamento de audição comum estabelece nomeação correspondente em algumas, mas não em todas as crianças e que as crianças que aprenderam categorias de nomeação comum, todas aquelas que aprenderam apenas o comportamento de ouvir, falharam. Essa é uma boa evidência para sustentar a importância da nomeação para a categorização.

A partir dos resultados desses estudos, fica evidente a importância do ensino do comportamento de ouvir e do comportamento ecóico para a aquisição da linguagem oral.

O ensino do comportamento de ouvir corresponde ao ensino do reconhecimento auditivo em conjunto fechado, diante da apresentação oral do nome de uma figura ou objeto, quando a pessoa deve selecionar (reconhecer), entre duas ou mais figuras ou objetos, qual corresponde ao estímulo sonoro apresentado.

O ensino do comportamento ecóico corresponde ao ensino do reconhecimento auditivo em conjunto aberto, ou seja, a pessoa deve ouvir a apresentação do estímulo auditivo e repetir exatamente o que acabou de ouvir.

Uma opção metodológica para o ensino do comportamento de ouvir é o procedimento de escolha de acordo com o modelo (*Matching to sample – MTS*), que tem o objetivo de estabelecer discriminações condicionais. Nesse procedimento, um estímulo é apresentado primeiro e, em seguida, após uma resposta para o estímulo amostra (por exemplo, selecionar o estímulo com o dedo), dois ou mais estímulos comparação são apresentados. Para cada estímulo amostra, um estímulo comparação é arbitrariamente designado como correto pelo experimentador, enquanto os demais estímulos comparações são designados como incorretos.

A resposta de escolha de um dos estímulos comparação pelo sujeito faz com que uma consequência pré-estabelecida seja fornecida. Esse tipo de procedimento pode ser utilizado para estabelecer discriminação entre os estímulos auditivos, ou seja, formar pares ordenados ou estabelecer relações entre estímulos auditivos (Conjunto A – por exemplo, palavras e frases ditadas) e estímulos visuais (Conjunto B – por exemplo, palavras e frases escritas) (SIDMAN; TAILBY, 1982).

Estudos anteriores, utilizando o procedimento de escolha de acordo com o modelo, demonstraram que é possível estabelecer discriminações condicionais entre estímulos auditivos, estabelecer relações entre estímulos auditivos e visuais e estabelecer relações de equivalência entre estímulos, ou seja, os estímulos que participam das contingências de ensino passam a ter propriedades relacionais em comum (compartilham relações de significado) e propriedades de reflexividade, simetria e transitividade (SAUNDERS; WATCHER; SPRADLIN, 1988; DUBE; GREEN; SERNA, 1993; GREEN; SAUNDERS, 1998).

Dentro dessa perspectiva de análise do comportamento, alguns estudos foram realizados para investigar as discriminações auditivas e funções simbólicas de estímulos auditivos em usuários de IC.

Silva (2000) realizou um estudo com oito usuários de IC, com idades variando entre 8 e 47 anos, sendo dois adultos e quatro adolescentes com deficiência auditiva pós-lingual e duas crianças com deficiência auditiva pré-lingual. Numa primeira etapa, utilizou o procedimento de escolha de acordo com o modelo, para ensinar as relações AB e AC, entre três conjuntos de estímulos visuais (letras gregas), com três elementos cada (conjunto A: A1, A2, A3; conjunto B: B1, B2, B3 e conjunto C: C1, C2, e C3) e verificou que todos os participantes demonstraram aquisição das relações condicionais treinadas. Em seguida, foram aplicados testes de equivalência (BC e CB) e simetria (BA e CA) e foi observado que seis participantes apresentaram a emergência das três classes de equivalência e dois participantes

(adolescentes com deficiência auditiva pós-lingual) atestaram a emergência de apenas uma classe (A1, B1, C1).

Na etapa seguinte, foi ensinada a discriminação condicional entre estímulos elétricos (pulsos elétricos em diferentes bandas de frequência, liberados pelo IC, diretamente na cóclea – D) e os elementos de um dos conjuntos de estímulos visuais (letras gregas - C), que passaram a fazer parte da classe previamente estabelecida na primeira parte do estudo. Foi ensinada a relação DC e testada as relações DA e DB. Dois participantes (crianças com DA pré-lingual) não concluíram o treinamento, devido à dificuldade na realização das tarefas em determinadas etapas do treinamento. Dos seis participantes que realizaram esta etapa, três atestaram a emergência das classes de estímulos auditivo-visuais previstas (A1, B1, C1 e D1; A2, B2, C2 e D2 e A3, B3, C3 e D3) e dois apresentaram a emergência de apenas uma classe (A1, B1, C1 e D1), sendo estes os mesmos que indicaram a emergência de somente uma classe de estímulos equivalentes visuais na etapa anterior do estudo.

Tais resultados demonstram que em adolescentes e adultos com deficiência auditiva pós-lingual, usuários de IC, os estímulos auditivos produzidos pela estimulação elétrica direta na cóclea podem passar a compor classes de estímulos equivalentes a estímulos visuais, sugerindo que os estímulos sonoros recebidos pelo IC assumem função simbólica.

Almeida-Verdu (2004) realizou dois estudos, com o objetivo de verificar a aquisição de funções simbólicas por estímulos sonoros lingüísticos, com crianças submetidas ao IC. Participaram do primeiro estudo, sete crianças com deficiência auditiva pós-lingual entre 7 e 13 anos e do segundo, duas crianças com deficiência pré-lingual, uma com 4 e outra com 11 anos.

No primeiro estudo, as crianças foram submetidas às condições experimentais pelo procedimento de escolha de acordo com o modelo, pelo software *MTS*® (DUBE, 1991). Primeiro foi realizado um pré-treino para ensinar a tarefa, seguido de um pré-teste para avaliar

o repertório dos participantes no reconhecimento de palavras convencionais. O resultado do pré-teste determinava se o ensino seria realizado com palavras convencionais ou pseudopalavras.

Foram ensinadas duas relações condicionais auditivo-visuais (AB e AC, sendo A o estímulo sonoro), em que o modelo era composto pela palavra falada e figura correspondente e o componente visual era esmaecido gradualmente pelo procedimento de *fading out*. Após o estabelecimento da linha de base de discriminações auditivo-visuais, foram conduzidos os testes de formação de classes (BC e CB) e os testes de nomeação (BD e CD) e de comportamento ecóico (AD).

Nesse primeiro estudo, seis, dos sete participantes, aprenderam as relações ensinadas envolvendo pseudopalavras e quatro apresentaram 100% de acerto nos testes de formação de classes. Nos testes de nomeação, os participantes tenderam a apresentar a mesma topografia vocal diante das figuras B e C. No teste ecóico, as emissões vocais apresentaram maior correspondência com as palavras ditadas, quando foi realizado com a pista da leitura orofacial.

O segundo estudo avaliou se os resultados do primeiro estudo poderiam ser replicados pelas crianças com deficiência auditiva pré-lingual, submetidas às mesmas condições experimentais. Os resultados demonstraram que as crianças aprenderam as relações ensinadas (AB e AC), envolvendo pseudopalavras, porém, apenas uma delas mostrou a formação de classes na primeira exposição, pois a outra demonstrou a formação de classes somente quando o ensino de linha de base foi realizado com palavras convencionais. Os resultados dos testes de nomeação replicaram os obtidos no estudo 1.

A autora concluiu que os usuários de IC adquiriram funções simbólicas por estímulos sonoros lingüísticos, independente do período de aquisição da deficiência auditiva.

Gaia (2005) realizou um estudo, com o objetivo de descrever a evolução do comportamento de ouvir nos primeiros 26 meses após o IC, com sete crianças implantadas, na faixa etária de 4 a 8 anos e com deficiência auditiva pré-lingual. O tempo de uso do IC pelas crianças, no início do estudo, variou entre 3 e 10 meses, sendo que apenas uma delas apresentava tempo maior de uso, de 17 meses.

Foram avaliados os seguintes comportamentos:

- a) reconhecimento de palavras: cada palavra era ditada e o participante deveria identificar a figura correspondente (entre três simultaneamente disponíveis);
- b) nomeação de figuras: uma figura era apresentada e a criança era solicitada a dizer seu nome;
- c) comportamento ecóico: uma palavra era ditada e a criança deveria repeti-la.

A apresentação das tarefas foi gerenciada por meios de um microcomputador, que apresentava os estímulos e registrava as respostas de seleção, utilizando o software *MTS*® (DUBE, 1991). As falas das crianças foram registradas por observação direta e filmadas em videoteipe.

Um mesmo conjunto de 20 palavras foi utilizado nas diferentes tarefas, em todas as avaliações sucessivas, com intervalo médio de cinco meses entre uma e outra. Foi realizado um pré-treino para que as crianças aprendessem a realizar as tarefas de escolha de acordo com o modelo e a manusear o mouse. As tarefas foram aplicadas individualmente, o mesmo ocorrendo com a análise dos dados.

Os resultados mostraram, na avaliação inicial, escores intermediários no reconhecimento de palavras e escores baixos ou ausência de acertos na nomeação de figuras e no comportamento ecóico. Ao longo das três avaliações sucessivas, ocorreu aumento progressivo e bastante substancial no reconhecimento de palavras e aumento de menor magnitude na nomeação e no ecóico.

Uma análise das respostas que se aproximavam da emissão vocal considerada correta (acertos parciais) e uma distinção entre respostas erradas e ausência de respostas foram realizadas. A avaliação das respostas parcialmente corretas permitiu identificar uma melhora progressiva nas tarefas de emissão ecóica e na nomeação, que, embora não atingissem o critério absoluto de acerto, mostravam progressos sistemáticos, atestando aprendizagem desses importantes comportamentos, que fazem parte da linguagem e cuja aquisição depende da audição. Outra observação foi que as ausências de repostas foram reduzidas nas avaliações iniciais e praticamente desapareceram na última avaliação.

A autora concluiu que os progressos apresentados pelas crianças foram um importante indicativo de que elas estavam aprendendo a linguagem oral (tanto pela compreensão quanto pela emissão de fala inteligível) após o implante. Por outro lado, as lacunas apresentadas nesse desempenho sugerem fortemente a necessidade de intervenções educacionais voltadas para acelerar e aprimorar o repertório dos usuários de implantes.

Mediante os achados desses estudos, verificamos que a diversidade de estímulos e os arranjos particulares de contingências de escolha de acordo com o modelo, durante o ensino, promoveram condições adequadas para a manifestação de repertórios discriminativos envolvendo a audição, em usuários de IC.

Esse modelo pode ser adotado para ensinar um novo repertório discriminativo e para o reconhecimento auditivo de palavras não apenas isoladas, mas em sentenças e na presença de ruído competitivo, que são o contexto lingüístico e acústico em que os estímulos ocorrem naturalmente no dia-a-dia e no qual os usuários de IC apresentam grandes dificuldades de percepção da fala (NASCIMENTO; BEVILACQUA, 2005).

A utilização de estímulos em condições mais próximas do ambiente do dia-a-dia pode favorecer a generalização, ou seja, o uso da habilidade de reconhecimento auditivo em

contextos ou ambientes que não fizeram parte do treinamento (SPRADLIN; SIEGEL, 1982; McREYNOLDS, 1989).

Diante do conhecimento já produzido pela Análise Comportamental é possível planejar um programa de ensino do comportamento de ouvir, baseado em procedimentos de ensino comprovadamente eficientes que adotam a tarefa de ensino de escolha de acordo com o modelo para ensinar a habilidade de reconhecimento auditivo de palavras e sentenças na presença do ruído às crianças usuárias de IC.

3 OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Desenvolver, aplicar e avaliar um programa de ensino de habilidades auditivas para crianças usuárias de IC, baseado no conhecimento da Análise Comportamental, adotando a tarefa de ensino de escolha de acordo com o modelo.

3.2 Objetivos específicos

- a) Desenvolver um programa de ensino do reconhecimento auditivo de palavras e sentenças na relação S/R + 10 dB, baseado na tarefa de ensino conhecida como escolha de acordo com o modelo;
- b) Aplicar o programa de ensino em crianças com perda auditiva sensorineural severa ou profunda, usuárias de IC;
- c) Avaliar os índices de reconhecimento de palavras dissílabas, fonemas e sentenças do dia-a-dia, no silêncio e na relação S/R +10 dB dos participantes, aplicados antes e após o programa de ensino;
- d) Avaliar se o procedimento de ensino favorece a emergência do comportamento de reconhecimento auditivo de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB, nos participantes do programa de ensino.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Centro de Pesquisas Audiológicas (CPA) e no Centro de Educacional do Deficiente Auditivo (CEDAU), pertencentes ao Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC) da Universidade de São Paulo (USP), Campus de Bauru, no período de maio a setembro de 2006.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, do HRAC/USP, sob o ofício nº 255/2005 (Anexo A). A participação neste estudo foi autorizada pelos pais ou responsáveis pelas crianças, mediante leitura da “Carta de Informação ao Sujeito da Pesquisa” (Anexo B) e assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (Anexo C).

4.1 Caracterização dos participantes

Foram selecionadas quatro crianças com deficiência auditiva sensorineural profunda e uma criança com deficiência auditiva sensorineural de leve a profunda com neuropatia/dessincronia do nervo auditivo, todas com deficiência auditiva pré-lingual, usuárias de IC multicanal, com inserção total dos eletrodos, que apresentavam habilidade de reconhecimento de fala em conjunto aberto, linguagem oral estabelecida e alfabetizadas.

Essas crianças realizaram o IC e o acompanhamento pós-cirúrgico no Centro de Pesquisas Audiológicas (CPA) e a reabilitação no Centro Educacional do Deficiente Auditivo

(CEDAU) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC), da Universidade de São Paulo (USP), Campus de Bauru.

Todas as crianças freqüentavam o CEDAU no período da manhã e o ensino fundamental (1ª a 4ª série) em escola regular, no período da tarde. No CEDAU, recebiam atendimento pedagógico em grupo, cinco dias por semana e realizavam terapia fonoaudiológica individual na abordagem auri-oral, duas vezes por semana, em sessões de 50 minutos. Na escola regular eram ensinados pela metodologia tradicional.

Na Tabela 1 encontram-se os dados dos participantes quanto ao modelo, marca, idade na adaptação e tempo de uso do AASI (tempo entre adaptação do AASI e a ativação do implante coclear), antes do IC.

Tabela 1 – Modelo, marca, idade na adaptação e tempo de uso do AASI, antes do IC

AASI	Participante				
	1	2	3	4	5
Modelo/	784PPAGCI/	145DFS Genius/	390PL/	155PPAGCI/	Ergo Power/
Marca	Siemens	Danavox	Oticon	Danavox	Oticon
Idade na adaptação	3a2m	1a2m	8m	4a2m	1a5m
Tempo de uso	2a7m	11m	3a	11m	5a1m

A percepção de fala com o AASI (antes do IC) dos participantes foi classificada de acordo com os critérios propostos por Geers (1994). Os participantes 1, 2 e 3 foram classificados na categoria 1 de audição (detecção dos sons de fala). O participante 4 foi classificado na categoria 2 de audição (padrão de percepção: diferenciação dos sons pelos traços suprasegmentares, como duração, tonicidade, etc.) e o participante 5 estava iniciando a categoria 3 de audição (iniciando a identificação de palavras em conjunto fechado com base

na informação fonética), mas com escores muito baixos de reconhecimento em conjunto fechado de algumas de palavras do seu vocabulário.

Quanto a linguagem oral com o uso do AASI (antes do IC), os participantes 1,2 3 foram classificados na categoria 1 de linguagem (não fala ou apresenta vocalizações indiferenciadas) e os participantes 4 e 5 na categoria 2 de linguagem (fala apenas palavras isoladas) de acordo com os critérios propostos por Bevilacqua, Delgado, Moret (1996).

Os critérios de indicação do implante coclear para as crianças no Centro de Pesquisas Audiológicas foram (BEVILACQUA; COSTA; MORET, 2003):

- a) idade igual ou superior a 12 meses;
- b) deficiência auditiva pré-lingual com aproximadamente 3 anos de idade;
- c) limiares auditivos sem AASI de 80 dB ou pior nas frequências de 500 e 1000 Hz; superior a 90 dB nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz; ausência de repostas. Limiares auditivos com AASI piores que 60 dB nas frequências da fala, após a habilitação auditiva intensa e efetiva, de preferência na abordagem auri-oral, de aproximadamente 6 meses com AASI potente adaptado adequadamente; baixo índice de reconhecimento auditivo em testes de percepção da fala;
- d) indicadores cognitivos favoráveis para o desenvolvimento global. Ausência de comprometimentos de natureza intelectual ou emocional, que associados à deficiência auditiva, impeçam o desenvolvimento pleno da criança;
- e) motivação da família para o uso do dispositivo e para o desenvolvimento de atitudes de comunicação favoráveis pela criança;
- f) permeabilidade da família ao processo terapêutico e expectativas adequadas quanto aos possíveis benefícios que o implante coclear pode oferecer para o seu filho;

- g) participação em programas educacionais voltados ao aproveitamento máximo da capacidade auditiva e à aquisição e desenvolvimento da linguagem oral, através de orientação profissional em sua cidade.

A Tabela 2 mostra as informações quanto ao sexo, idade atual (no início do estudo), nível sócio-econômico, nível de escolaridade do pai/responsável, nível de escolaridade da mãe/responsável, tipo e grau de deficiência auditiva (DA), perda congênita ou adquirida, etiologia, tempo de surdez (tempo entre o início da perda auditiva e a ativação do implante coclear), tempo de uso do IC, ouvido implantado, tipo de IC, processador de fala, estratégia de codificação da fala, velocidade de estimulação, número de máximas, duração do pulso por canal, modo de estimulação e número de canais ou eletrodos ativos para cada participante do estudo.

Tabela 2 - Sexo, idade atual, nível sócio-econômico, nível de escolaridade do pai/responsável, nível de escolaridade da mãe/responsável, tipo e grau de deficiência auditiva (DA), DA congênita ou adquirida, etiologia, tempo de surdez, tempo de uso do IC, ouvido implantado, tipo de IC, processador de fala, estratégia de codificação da fala, velocidade de estimulação, número de máximas, duração do pulso por canal, modo de estimulação e número de canais ou eletrodos ativos para cada participante do estudo

	Participante				
	1	2	3	4	5
Sexo	F	F	M	F	M
Idade atual	8a9m	7a9m	9a11m	7a11m	9a7m
Nível sócio-econômico	Baixa superior	Baixa superior	Baixa superior	Baixa superior	Média inferior
Nível de escolaridade do pai/responsável	1º grau incompleto (4ªsérie)	---	2º grau completo	---	2º grau completo
Nível de escolaridade da mãe/responsável	1º grau incompleto (5ª série)	3º grau completo	2º grau completo	avó: 1º grau incompleto (4ª série)	3º grau completo
Tipo e grau da DA	DNS profunda	DNS profunda	DNS profunda	DNS leve a profunda com neuropatia/dessincronia do nervo auditivo	DNS profunda
DA congênita/adquirida	Adquirida (11m)	Congênita	Congênita	Congênita	Congênita
Etiologia	Meningite	Idiopática	Idiopática	Prematuridade (6m), hiperbilirrubinemia	Idiopática
Tempo de surdez	4a10m	2a1m	3a8m	5a1m	6a6m
Tempo de uso do IC	3ª	5a4m	6a3m	2a10m	3a1m
Ouvido implantado	OE	OE	OD	OE	OD
Tipo de IC	Nucleus 24K®	Mede-El Combi 40+	Mede-El Combi 40+	Nucleus 24K®	Nucleus 24K®
Processador de fala	Sprint	CIS-PRO+	CIS-PRO+	Sprint	Sprint
Estratégia de codificação da fala	ACE (<i>Advanced Combination Encoders</i>)	CIS (<i>Continuous Interleaved Sampler</i>)	CIS (<i>Continuous Interleaved Sampler</i>)	ACE (<i>Advanced Combination Encoders</i>)	ACE (<i>Advanced Combination Encoders</i>)
Velocidade (máximas)	1200Hz (12)	1515pps	983pps	1200Hz (12)	1200Hz (12)
Modo de estimulação	Monopolar 1+2 (MP1+2)	Monopolar (MP)	Monopolar (MP)	Monopolar 1+2 (MP1+2)	Monopolar 1+2 (MP1+2)
Duração do pulso por canal	25 µs	26,7 µs	50 µs	25 µs	25 µs
Número de canais/eletrodos ativos	22 eletrodos intracocleares e 2 extracocleares	12 canais (24 eletrodos)	10 canais (20 eletrodos)	22 eletrodos intracocleares e 2 extracocleares	22 eletrodos intracocleares e 2 extracocleares

F: feminino, M: masculino, a: anos, m: meses, DNS: discusia neurosensorial, OD: orelha direita, OE: orelha esquerda, Hz: hertz, pps: pulsos por segundo.

O participante 2 realizou a primeira cirurgia de IC Combi 40+ na orelha esquerda, com 2 anos, mas como o componente interno apresentou falha, foi substituído por um IC do mesmo modelo, na mesma orelha. Neste caso, foi considerado, como tempo de uso do IC, o tempo de uso do primeiro implante (2 anos e 6 meses) mais o tempo de uso do segundo (2 anos e 10 meses), totalizando 5 anos e 4 meses.

No início deste estudo, com o IC, todos os participantes foram classificados na categoria de audição 6 (reconhecimento de palavras em conjunto aberto). Os participantes 1, 3, 4 e 5 foram classificados na categoria de linguagem 4 (a criança constrói frases de 4 a 5 palavras, e inicia o uso de elementos como pronomes, artigos e preposições) e o participante 2 na categoria de linguagem 5 (a criança constrói frases de mais de cinco palavras, conjuga verbos, usa plural).

Na Tabela 3 estão os dados das crianças quanto aos *escores brutos*, *classificação* (desempenho do participante em relação ao desempenho médio esperado para a sua faixa etária) e *idade* (faixa etária correspondente ao desempenho apresentado pelo participante), mensurados pelo Teste de Desempenho Escolar – TDE (STEIN, 1994), nas subáreas de escrita, aritmética, leitura e no total, além de dados como idade atual (no início do estudo), série escolar que estava cursando, tempo de escolaridade (quantidade de anos desde a entrada na 1ª série do ensino fundamental) e se a escola freqüentada era pública ou particular.

Tabela 3 - Escores brutos, classificação e idade mensurados pelo Teste de Desempenho Escolar (TDE) (STEIN, 1994), no total e nas subáreas de escrita, aritmética e leitura, idade atual, série escolar, tempo de escolaridade e escola pública ou particular para cada participante do estudo

		Participante					
		1	2	3	4	5	
Teste de desempenho escolar	Escore bruto	Escrita	5	14	1	1	5
		Aritmética	6	10	18	3	24
		Leitura	58	62	33	47	64
		Total	69	86	52	51	93
	Classificação*	Escrita	-1	2	-1	-1	-1
		Aritmética	-1	3	2	-1	3
		Leitura	1	2	0	-1	-1
		Total	-1	2	0	-1	-1
	Idade	Escrita	7	7	7	7	7
		Aritmética	7	8	10	7	12+
		Leitura	7	9	7	8	10
		Escore bruto	7	8	7	7	9
Idade atual		8a9m	7a9m	9a11m	7a11m	9a7m	
Série escolar		2 ^a	1 ^a	2 ^a	2 ^a	3 ^a	
Tempo de escolaridade		2	1	3**	2	3	
Escola pública/particular		Pública	particular	particular	pública	particular	

* Classificação: inferior = -1, média inferior = 0, média = 1, média superior = 2.

** O participante 3 cursou a 1^a série duas vezes.

No Gráfico 1 observam-se os limiares audiométricos em campo em dB NA, com o IC de cada participante do estudo.

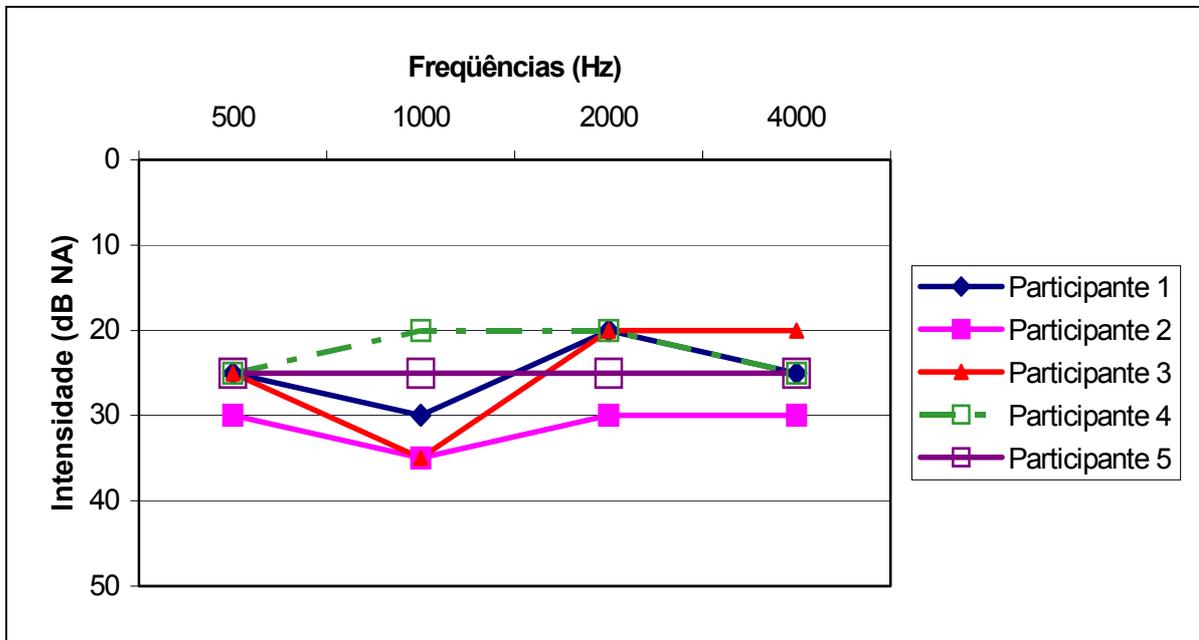


Gráfico 1. Limiares audiométricos em campo, com o IC, de cada participante do estudo

4.2 Avaliação da percepção da fala pré e pós-ensino de habilidades auditivas

4.2.1 Equipamentos

Todos os participantes foram avaliados utilizando os seus processadores de fala do IC, conforme descrito na Tabela 1.

Para avaliação da percepção da fala foi utilizado um disco compacto digital, com cada faixa contendo uma lista de palavras dissílabas gravadas em um dos canais e no outro canal estava gravado ruído de festa (*cocktail party*). Cada faixa de um outro CD continha uma lista

de sentenças do dia-a-dia, gravada em um dos canais, enquanto no outro canal estava gravado ruído de festa.

O ruído competidor, tipo ruído de festa, inclui energia sonora da fala e dos sons ambientais e possui amplitude variável (Anexo D).

Os CD foram produzidos pelo Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB) - USP, gravados em estúdio, com locução masculina profissional pela, Cia de Audio-Digital Mastering de São Paulo.

Na avaliação da percepção da fala, as palavras dissílabas, as sentenças do dia-a-dia e o ruído foram apresentados utilizando um reproduutor de CD *Player Teac PD-P30 - Compact disc digital audio*, acoplado aos dois canais do audiômetro *Midimate 622 - Madsen Eletronics* e que estava conectado a um amplificador em campo livre e a duas caixas acústicas. Os estímulos de fala e o ruído foram apresentados ipsilateralmente em campo, utilizando a caixa direita.

Todos os procedimentos de avaliação da percepção da fala foram realizados em cabina acústica de 2m x 2m e a medição dos níveis de intensidade da fala e ruído foi realizada utilizando o decibelímetro da marca *Brüel & Kjaer*, modelo 2236.

Para a anotação dos resultados da avaliação da percepção da fala foi utilizado um formulário impresso (Anexo E).

4.2.2 Calibração do ambiente de teste

Os testes de percepção da fala foram realizados em campo livre, em cabina acústica de 2m x 2m, sendo que esse ambiente de teste foi previamente preparado e calibrado.

Para medição dos níveis de intensidade dos estímulos acústicos apresentados, o atenuador do audiômetro foi fixado em um determinado valor, em nível de audição (NA) e o estímulo foi apresentado por meio de um alto-falante. O medidor de pressão sonora (decibelímetro) foi posicionado a 60 cm de distância do alto-falante, a 0 grau azimute. Utilizando a escala A, resposta rápida do decibelímetro, foram observados os níveis médios dos picos da fala e ruído, em nível de pressão sonora (NPS).

4.2.3 Instrumentos

O instrumento utilizado neste trabalho, para avaliação da percepção da fala no silêncio e no ruído, foram as listas 1 e 2 de palavras dissílabas (LACERDA, 1976) e as listas 1 e 2 de sentenças do dia-a-dia (OLIVEIRA, 1992) (Anexo E).

Cada lista de palavras dissílabas (LACERDA, 1976) era composta por 25 palavras. Para computar o Índice de Reconhecimento de Palavras (IRP), deve-se somar o total de palavras corretas e multiplicar por quatro, enquanto que para se computar o Índice de Reconhecimento de Fonemas (IRF), deve-se aplicar a seguinte fórmula: número de fonemas corretos x 100 ÷ número total de fonemas da lista.

Cada lista de sentenças do dia-a-dia (OLIVEIRA, 1992) era composta por 20 sentenças e cada sentença continha de 3 a 7 palavras, totalizando 100 palavras-chave por lista. Para encontrar o Índice de Reconhecimento de Sentenças (IRS), deve-se somar, em cada lista, o total de acertos de palavras-chave (Anexo E).

4.2.4 Procedimento

As palavras dissílabas e as sentenças do dia-a-dia foram apresentadas em campo, a 0° azimute, na intensidade fixa de 60 dBNA (70 dBNPS), com o participante a 60 cm do alto-falante, no silêncio e com ruído competitivo do tipo ruído de festa, apresentados na mesma caixa acústica que as palavras e sentenças, a 50 dBNA (60 dBNPS), de modo a ser obtida a relação sinal/ruído de +10 dB (Figura 2).

A intensidade de apresentação das palavras e sentenças de 60 dBNA correspondeu a uma intensidade de aproximadamente de 30 a 40 dBNS (Nível de Sensação Sonora), uma vez que a média dos limiares da audiometria em campo com o IC nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz variou de 20 a 30 dB NA.

A relação S/R de +10 dB foi selecionada, pois, em estudo anterior com adultos com deficiência auditiva pós-lingual usuários de implante coclear foi verificado que o escore de 50% de reconhecimento de sentenças CPA foi alcançado na relação S/R de +10 dB (NASCIMENTO; BEVILACQUA, 2005).

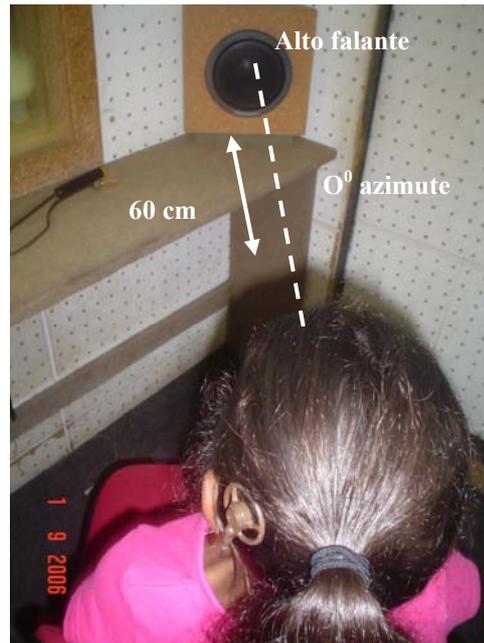


Figura 2. Posicionamento do participante na cabina acústica, durante a realização do teste de percepção da fala

O avaliador explicou cada etapa da avaliação, dando exemplos à viva voz para o participante e solicitando que ele repetisse as palavras e sentenças. Cada lista de palavras e sentenças era precedida pela apresentação de 3 palavras ou 3 sentenças para adaptação às condições de avaliação, cuja porcentagem de acerto não foi computada.

A avaliação da percepção da fala foi realizada na seguinte seqüência: reconhecimento de palavras dissílabas no silêncio (lista 1), reconhecimento de palavras dissílabas na relação S/R+10 dB (lista 2), reconhecimento de sentenças do dia-a-dia (lista 1), no silêncio e reconhecimento de sentenças do dia-a-dia na relação S/R +10 dB (lista 2).

A sessão de avaliação teve duração de aproximadamente 40 minutos, sendo que a apresentação de duas listas de palavras foi seguida por um intervalo de aproximadamente 10 minutos, antes da apresentação das duas listas de sentenças.

A avaliação da percepção da fala dos participantes foi realizada antes e após a sua participação no programa de ensino de habilidades auditivas.

4.3 Programa de ensino das habilidades auditivas

4.3.1 Equipamentos

Todos os procedimentos de ensino foram realizados em sala de 3m x 3m, no Centro Educacional do Deficiente Auditivo (CEDAU) do HRAC/USP, contendo uma mesa e duas cadeiras com altura ajustável.

Os participantes realizaram o procedimento de ensino de habilidades auditivas usando o seu processador de fala do IC, conforme descrito na Tabela 1.

Para a realização do procedimento de ensino foi utilizado um computador Toshiba Satellite A105 S361, com sistema operacional Windows XP. Foi também utilizada uma versão do software Mestre® (GOYOS; ALMEIDA, 1996; ABREU, 2001), modificada para possibilitar a inserção de vídeos em formato Quick Time® e a utilização de sentenças.

Foram utilizadas palavras e sentenças, gravadas no estúdio da produtora de som e vídeo *TBR Produções* em Bauru – São Paulo, produzidas por um falante do sexo masculino com articulação normal. O vídeo foi gravado focalizando apenas o rosto do falante que se encontrava de frente para a câmera.

Para o ensino, as palavras e sentenças foram editadas e gravadas em arquivos de som e vídeo com ruído de festa (WIDEX, 1995), na relação S/R de +10 dB, ou seja, o sinal (fala) foi gravado em 0 dB e o ruído em -10 dB.

A medição dos níveis de intensidade da fala e do ruído foi realizada utilizando o decibelímetro da marca *Brüel & Kjaer*, modelo 2236.

Ao final de cada sessão de ensino, o programa computacional Mestre® automaticamente gerava um relatório contendo as respostas do participante para cada tarefa,

número e porcentagem de respostas corretas e incorretas e o tempo de duração da sessão, em minutos. Foi possível visualizar e imprimir o relatório gerado pelo Mestre e para a anotação dos resultados das sessões de ensino foi utilizado um formulário impresso (Anexo F).

4.3.2 Calibração do ambiente de ensino

Após a preparação do ambiente de ensino, o medidor de pressão sonora (decibelímetro) foi ajustado para realizar a mensuração na escala A (resposta rápida) e posicionado a 50 cm de distância da tela do computador, a 0 grau azimute. Os estímulos sonoros (fala e ruído) foram apresentados e o volume do computador foi ajustado até que uma intensidade média de 70 dBNPS fosse mensurada pelo decibelímetro.

4.3.3 Estímulos

Para o ensino, os estímulos modelos foram palavras dissílabas, no formato consoante-vogal-consoante-vogal (CVCV), sentenças apresentadas na forma de palavras, sentenças ditadas (estímulo auditivo) e palavras e sentenças ditadas e articuladas (vídeo mostrando o rosto do falante masculino com articulação normal, pronunciando as palavras e sentenças – estímulo auditivo-visual) e os estímulos comparação foram palavras e sentenças escritas. Os estímulos modelos foram apresentados acompanhados de ruído de festa (WIDEX, 1995), na condição de relação S/R de +10 dB, ou seja, as palavras e sentenças (sinal) foram

apresentadas na intensidade média de 70 dBNPS e o ruído, na intensidade média de 60 dBNPS.

A intensidade de apresentação das palavras e sentenças de 70 dBNPS correspondeu a uma intensidade de aproximadamente de 30 a 40 dBNS (Nível de Sensação Sonora). A relação S/R de +10 dB foi selecionada, pois, em estudo anterior com adultos com deficiência auditiva pós-lingual usuários de implante coclear foi verificado que o escore de 50% de reconhecimento de sentenças CPA foi alcançado na relação S/R de +10 dB (NASCIMENTO; BEVILACQUA, 2005).

Algumas palavras dissílabas foram selecionadas a partir de testes de percepção da fala (DELGADO; BEVILACQUA, 1999; LACERDA, 1976) e agrupadas em conjuntos de três palavras, de modo que não compartilhassem semelhanças fonéticas envolvendo as consoantes.

O material utilizado para a obtenção de sentenças para o ensino foi um corpus do português brasileiro, também utilizado no estudo de Murari (2004), para elaboração de sentenças com vocabulário do dia-a-dia para crianças. As sentenças foram agrupadas em conjuntos de três sentenças com a mesma extensão (compostas por palavras com o mesmo número de sílabas).

Foram elaborados 15 conjuntos de palavras dissílabas e 15 conjuntos de sentenças e cada um continha 3 palavras ou 3 sentenças respectivamente, totalizando 45 palavras e 45 sentenças para serem ensinadas (Tabela 4).

Tabela 4 - Conjuntos de palavras dissílabas e sentenças ensinadas

Palavras			Sentenças		
Conjunto	Nº	Palavra	Conjunto	Nº	Sentença
1	1	Lixo	1	1	As frutas são boas.
	2	Pato		2	É hora de dormir.
	3	Nenê		3	Eu deitei na cama.
2	4	Casa	2	4	Eu olhei pela janela.
	5	Jogo		5	O frango está cozido.
	6	Bola		6	A mamãe está sozinha.
3	7	Carro	3	7	Os jovens estão dançando.
	8	Telha		8	O rádio ficou ligado
	9	Bota		9	A mamãe está dormindo.
4	10	Dedo	4	10	O cachorro comerá carne.
	11	Pêra		11	As meninas ouvirão rádio.
	12	Galo		12	O sorvete derreteu logo.
5	13	Luva	5	13	O menino acordou tarde.
	14	Gato		14	Os tomates estavam verdes.
	15	Moça		15	O caminho termina aqui.
6	16	Rosa	6	16	Os cavalos fugiram hoje.
	17	Suco		17	Eu conheço aquela moça
	18	Café		18	O churrasco acabou logo.
7	19	Chuva	7	19	As crianças estão perdidas.
	20	Bolo		20	O cachorro latiu agora
	21	Mapa		21	A escola está fechada.
8	22	Maçã	8	22	A torneira está pingando.
	23	Boca		23	A escada era vermelha.
	24	Lata		24	O menino ficou molhado.
9	25	Doce	9	25	As galinhas estão presas.
	26	Rato		26	O aluno dormiu aqui.
	27	Pilha		27	As meninas estão tristes.
10	28	Vela	10	28	O pássaro voou alto.
	29	Sapo		29	O menino tomou leite.
	30	Rede		30	A comida está cara.
11	31	Chave	11	31	O menino chorou muito.
	32	Fogo		32	A criança tomou chuva.
	33	Terra		33	A fábrica fechou ontem.
12	34	Mala	12	34	As rosas serão brancas.
	35	Sujo		35	Vou tomar banho quente
	36	Banho		36	Eu queria comer doce.
13	37	Milho	13	37	Eu peguei a bicicleta.
	38	Vaca		38	Eu ganhei um pirulito.
	39	Roda		39	Eu comprei um refrigerante
14	40	Gelo	14	40	Ele caiu da árvore.
	41	Cama		41	Elas foram no balanço.
	42	Vaso		42	Ele ganhou na loteria
15	43	Dado	15	43	Ela tinha muitos presentes.
	44	Faca		44	Ele comeu peixe assado.
	45	Pêlo		45	Minha mulher está grávida

4.3.4 Procedimento

As atividades de ensino das habilidades auditivas foram realizadas individualmente, duas vezes por semana, às 3^{as} e 5^{as} feiras de manhã, durante o período de permanência das crianças no Centro Educacional do Deficiente Auditivo (CEDAU) do HRAC/USP, com duração de aproximadamente 20 a 30 minutos.

As atividades ocorreram numa sala 3m x 3m, contendo uma mesa com computador e duas cadeiras com altura ajustável. A janela e a porta da sala permaneceram fechadas para evitar a entrada de ruído externo.

O participante permaneceu sentado em frente à mesa, posicionado a 50 cm de distância da tela do computador, a 0 grau azimute (Figura 3). As palavras e sentenças foram apresentadas numa intensidade média de 70 dBNPS e o ruído, numa intensidade média de 60 dBNPS. O experimentador permaneceu sentado ao lado direito do participante durante todas as sessões de ensino.



Figura 3. Posicionamento do participante durante o procedimento de ensino

O procedimento de ensino do reconhecimento de palavras/sentenças na relação S/R de +10 dB utilizou a tarefa de ensino conhecida como escolha de acordo com o modelo.

As tarefas de escolha de acordo com o modelo foram iniciadas com a apresentação de um quadrado em branco representando um estímulo modelo, na metade superior do monitor do computador, que podia ser palavra ou sentença ditada (estímulo auditivo) ou palavra ou sentença ditada e articulada (vídeo mostrando o rosto do falante pronunciando a palavra ou sentença, estímulo auditivo-visual).

Quando o participante clicava com o mouse no quadrado em branco representando o estímulo modelo, apareciam três estímulos comparação na metade inferior da tela (palavras ou sentenças escritas). A escolha do participante era identificada com o clique do mouse no estímulo comparação.

A escolha do estímulo comparação, nas tentativas de ensino, produziu a apresentação de conseqüências programadas diferenciadas para escolhas corretas e incorretas, seguida de um intervalo intertentativas de dois segundos (Figura 4).

Um conjunto de estímulos comparação de três elementos é o mínimo recomendado para que o desenvolvimento de relações de equivalência em procedimentos de escolha de acordo com o modelo. O uso de três comparações, uma correta e duas incorretas; força a seleção pela escolha; a exclusão requer que o participante aprenda duas relações, enquanto a escolha requer apenas uma. Já nas situações com apenas dois estímulos comparação, a seleção pela exclusão é tão eficiente quanto a exclusão pela escolha (SIDMAN, 1987).

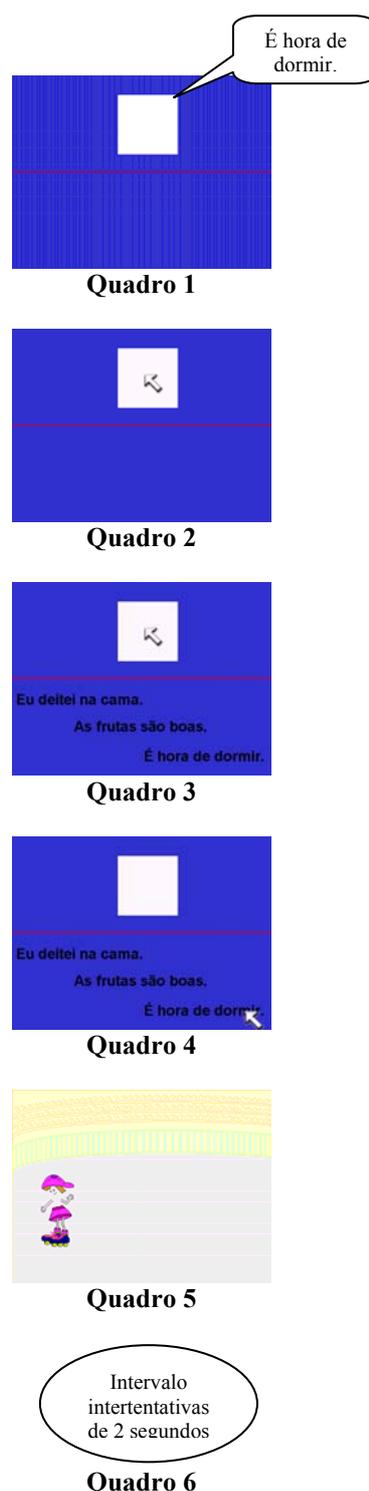


Figura 4. Ilustração dos passos de uma tentativa. A tentativa tinha início com a apresentação do estímulo modelo, que podia ser palavra ou sentença ditada (estímulo auditivo) ou palavra ou sentença ditada e articulada (vídeo mostrando o rosto do falante pronunciando a palavra ou sentença, estímulo auditivo-visual) (quadro 1). Após o participante clicar no quadrado em branco representando o estímulo modelo (quadro 2), apareciam, na metade inferior da tela, os estímulos de comparação (palavras ou sentenças escritas) (quadro 3). A escolha de um estímulo de comparação (quadro 4), numa tentativa de ensino, produzia a apresentação de uma tela de consequência programada diferenciada (quadro 5), para escolhas corretas e incorretas, seguida de um intervalo de dois segundos antes da próxima tentativa (quadro 6)

Antes da realização da tarefa pelo participante, foi apresentada uma animação pelo programa computacional, com a seqüência da realização de uma tentativa da tarefa de escolha de acordo com o modelo. Ao aparecer um quadrado em branco representando o estímulo modelo na parte superior e central da tela, uma seta mostrava a seleção do estímulo modelo e em seguida, apareciam os três estímulos comparação na parte inferior da tela e a seta mostrava a seleção do estímulo comparação, que se relacionava com o estímulo modelo, sem apresentar conseqüências diferenciais para escolhas corretas ou incorretas.

A atividade de ensino teve início com a apresentação de um bloco de demonstração da tarefa de reconhecimento de palavras na relação S/R +10 dB, seguida por um bloco de ensino dessa mesma tarefa. Em continuidade, foi demonstrada a tarefa de reconhecimento de sentenças na relação S/R +10 dB, seguida por um bloco de ensino da mesma. As sessões seguintes mantiveram essa alternância entre blocos de ensino de palavras e sentenças.

4.3.4.1 Descrição dos blocos de demonstração e ensino

Os blocos de demonstração do reconhecimento de palavras e sentenças na relação S/R+10 dB apresentavam a mesma estrutura e eram compostos por 3 tentativas, tendo, cada tentativa, como modelo, o estímulo auditivo correspondente a uma das três palavras/sentenças do conjunto 1, a serem utilizadas posteriormente no bloco 1 de ensino.

O bloco 1, de ensino de palavras e o de sentenças na relação S/R +10 dB, apresentavam a mesma estrutura e eram compostos por 18 tentativas:

- a) seis tentativas tendo como modelo um estímulo auditivo-visual (vídeo mostrando o rosto do falante pronunciando as palavras/sentenças), com duas tentativas para cada uma das três palavras/sentenças do conjunto 1;
- b) doze tentativas tendo como modelo o estímulo auditivo (som de um falante pronunciando as palavras/sentenças), com quatro tentativas para cada uma das três palavras/sentenças do conjunto 1.

Os blocos 2 a 15, de ensino de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB, apresentavam estruturas semelhantes, utilizavam como modelo o estímulo auditivo (som de um falante pronunciando as palavras/sentenças) e eram compostos por:

- a) seis tentativas com palavras/sentenças ensinadas nos blocos anteriores;
- b) doze tentativas com palavras/sentenças novas (quatro tentativas para cada uma das palavras/sentenças do conjunto novo a ser ensinado).

A composição dos blocos de demonstração e ensino do reconhecimento de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB pode ser visualizada na Tabela 5.

Tabela 5 - Descrição das tentativas em cada bloco de demonstração e ensino de palavras e sentenças

Bloco	Número de tentativas	Distribuição das tentativas	Modelo	Comparação
Demonstração	3	1 tentativa com cada palavra/sentença do conjunto 1, a ser treinado no bloco 1	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 1	18	6 tentativas - 2 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 1	Estímulo auditivo-visual	palavra/sentença escrita
Bloco 2	18	12 tentativas – 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 1 6 tentativas - 2 tentativas por palavra/sentença do conjunto 1	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 3	18	12 tentativas – 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 2 6 tentativas - 3 tentativas - 1 tentativa por palavra/sentença do conjunto 1 3 tentativas - 1 tentativa por palavra/sentença do conjunto 2	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 4	18	12 tentativas – 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 3 6 tentativas - 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 1 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 2 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 3	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 5	18	12 tentativas – 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 4 6 tentativas - 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 1 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 2 2 tentativas – cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 3 2 tentativas – cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 4	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 6	18	12 tentativas – 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 5 6 tentativas - 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 3 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 4 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 5	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 7	18	12 tentativas – 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 6 6 tentativas - 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 3 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 4 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 5 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 6	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita
Bloco 8	18	12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 7 6 tentativas - 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 5 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 6 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 7 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 8	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita

continua

Bloco	Número de tentativas	Distribuição das tentativas	Modelo	Comparação	conclusão
Bloco 9	18	6 tentativas - 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 5 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 6 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 7 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 8 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 9	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	
Bloco 10	18	6 tentativas - 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 7 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 8 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 9 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 10	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	
Bloco 11	18	6 tentativas - 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 7 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 8 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 9 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 10 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 11	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	
Bloco 12	18	6 tentativas - 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 9 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 10 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 11 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 12	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	
Bloco 13	18	6 tentativas - 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 9 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 10 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 11 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 12 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 13	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	
Bloco 14	18	6 tentativas - 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 11 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 12 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 13 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 14	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	
Bloco 15	18	6 tentativas - 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 11 1 tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 12 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 13 2 tentativas - cada tentativa com uma das três palavras/sentenças do conjunto 14 12 tentativas - 4 tentativas por palavra/sentença nova do conjunto 15	Estímulo auditivo	palavra/sentença escrita	

Os blocos de ensino de palavras/sentenças de 1 a 15 apresentavam quatro versões cada um. As quatro versões eram diferentes quanto às disposições dos estímulos modelos e comparações em cada tarefa, ordem de apresentação das tarefas em cada bloco e palavras/sentenças selecionadas dos blocos ensinados anteriormente.

4.3.4.2 Critérios

Durante o ensino do reconhecimento de palavras/sentenças na relação S/R +10 dB, a mudança de um conjunto de ensino para o seguinte foi realizada mediante um escore de três acertos consecutivos, nas três últimas apresentações de cada palavra/sentença nova. Portanto, os acertos/erros nas tentativas que envolviam palavras/sentenças ensinadas nos conjuntos anteriores e a primeira apresentação de cada palavra/sentença nova não foram considerados na análise para determinar a mudança de conjunto.

Caso o critério para mudança de conjunto não tivesse sido atingido, o ensino do mesmo conjunto de palavras/sentenças era repetido no máximo três vezes no mesmo dia, executando-se diferentes versões do mesmo bloco, consecutivamente.

4.4 Análise dos resultados

Os dados da avaliação da percepção da fala foram armazenados na forma de índices de reconhecimento (% acertos) de palavras dissílabas, fonemas e sentenças do dia-a-dia, na

condição de silêncio e na relação S/R +10 dB, para cada participante e apresentados em gráficos de barras, comparando os resultados da avaliação antes e após o programa de ensino.

Os dados do ensino foram armazenados na forma de porcentagem de acertos no reconhecimento de palavras/sentenças conhecidas e novas, em cada sessão de ensino de palavras/sentenças na relação S/R +10 dB e apresentados no formato de gráficos de barras, um gráfico continha os resultados do ensino de palavras e o outro, os resultados de sentenças para cada um dos participantes.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

Neste capítulo foram apresentados, os resultados obtidos na avaliação e ensino do reconhecimento de palavras, seguidos pelos resultados da avaliação e ensino do reconhecimento de sentenças e os dados quanto à duração do programa de ensino e número de tentativas necessárias para o aprendizado de cada conjunto de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB.

No Gráfico 2 observam-se os índices de reconhecimento de palavras e fonemas nas condições de silêncio e relação S/R +10 dB, pré e pós-ensino e o aumento no índice de reconhecimento de palavras e fonemas nas condições de silêncio e relação S/R +10 dB pós-ensino do reconhecimento de palavras, na relação S/R + 10dB, para cada participante do estudo.

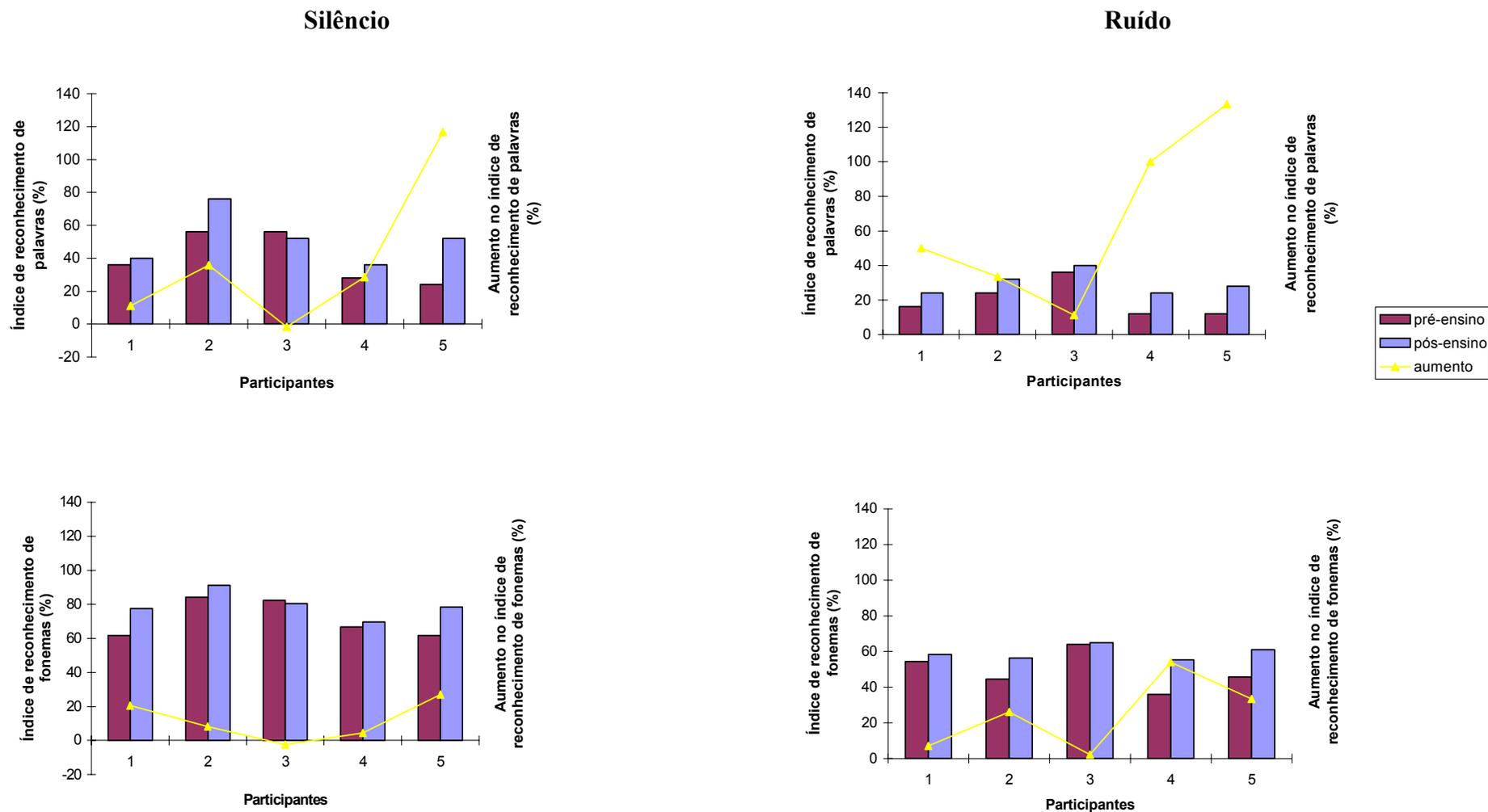


Gráfico 2. Índices de reconhecimento de palavras e fonemas nas condições de silêncio e de relação S/R +10 dB, pré e pós-ensino e o aumento no índice de reconhecimento de palavras e fonemas nas condições de silêncio e relação S/R +10 dB pós-ensino do reconhecimento de palavras, na relação S/R +10 dB para os participantes

Todos os participantes apresentaram índices de reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio e na relação S/R +10 dB mais altos, após o programa de ensino, com exceção do participante 3, que, no reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio, apresentou índices mais baixos após o programa de ensino.

Os participantes 2 e 5 apresentaram as maiores porcentagens de aumento no índice de reconhecimento de palavras no silêncio após o ensino quando comparamos com o seu desempenho antes do ensino, alcançando os valores de 37, 72 e 116,66%, respectivamente. No reconhecimento de fonemas no silêncio, as maiores porcentagens de aumento foram obtidas pelos participantes 1 e 5, com valores de 20,55% e 26,99%, respectivamente.

As maiores porcentagens de aumento nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas na relação S/R +10 dB após o ensino, foram obtidas pelos participantes 4 e 5, com valores de 100 e 133,33% para palavras e de 54,06% e 33,45% para fonemas, respectivamente.

No Gráfico 3 visualizam-se porcentagens de acertos de palavras conhecidas e novas em cada sessão de ensino do reconhecimento de palavras, na relação S/R +10 dB, para os participantes do estudo.

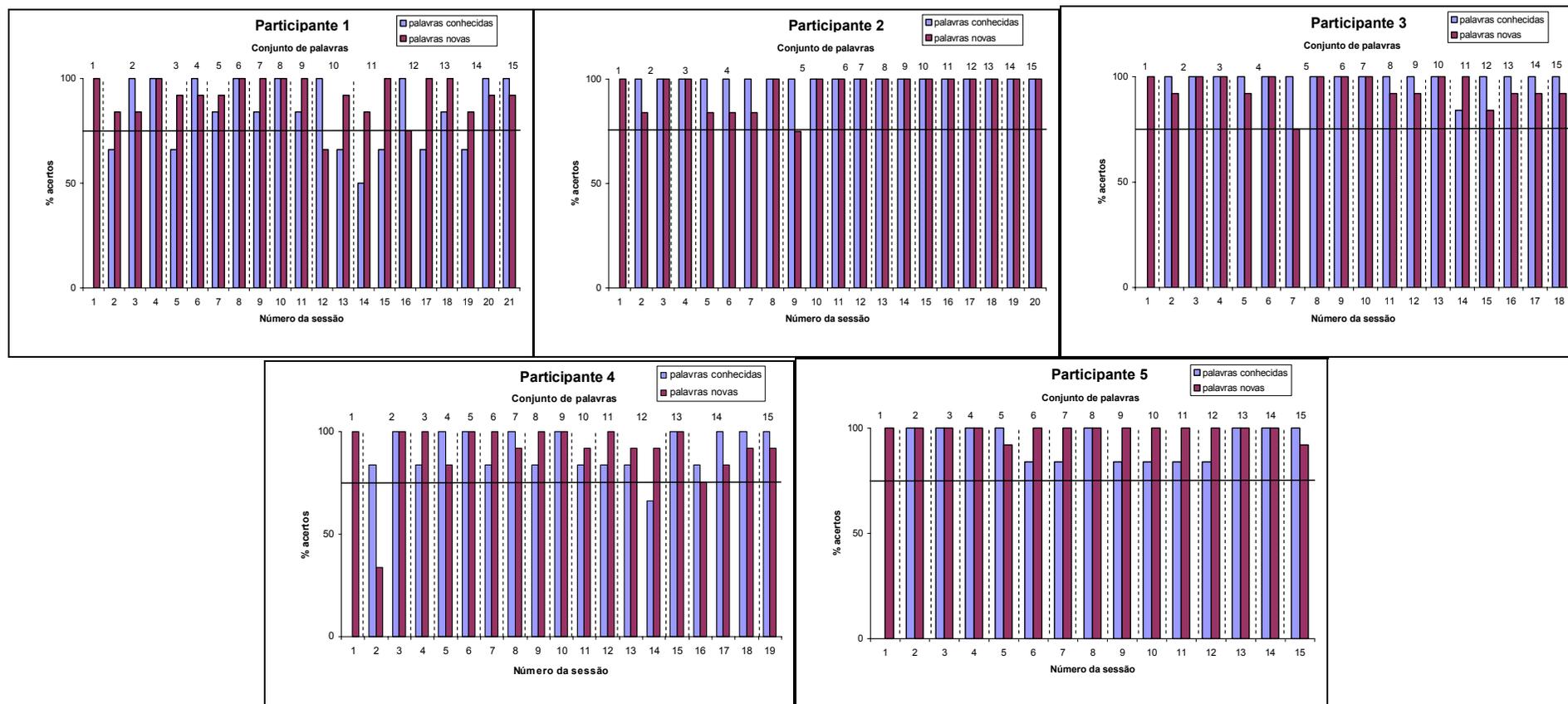


Gráfico 3. Porcentagens de acertos de palavras conhecidas e novas em cada sessão de ensino do reconhecimento de palavras, na relação S/R +10 dB para os participantes

O participante 1 necessitou apenas uma sessão de ensino dos conjuntos de palavras 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13 e 15, três sessões de ensino do conjunto 2, com 84, 84 e 100% de acertos de palavras novas em cada sessão, respectivamente, duas sessões do conjunto 10, com 66 e 92%, duas sessões do conjunto 11, com 84 e 100%, duas sessões do conjunto 12, com 75 e 100% e duas sessões do conjunto 14, com 84 e 92% para que o critério de aprendizagem fosse alcançado. Apresentou 100% de acertos de palavras conhecidas apenas nos conjuntos 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 e 15 (sessões 3, 4, 6, 7, 8, 10, 16, 20 e 21).

O participante 2 necessitou de duas sessões de ensino dos conjuntos 2, com 84 e 100% de acertos de palavras novas em cada sessão, quatro sessões do conjunto 4, com 84, 84, 84 e 100%, duas sessões do conjunto 5, com 75 e 100% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Em todos os conjuntos apresentou 100% de acertos de palavras conhecidas.

O participante 3 necessitou de duas sessões do conjunto 2, com 92 e 100% de acertos de palavras novas em cada sessão, duas sessões do conjunto 4, com 92 e 100%, duas sessões do conjunto 5, com 75 e 100% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Apresentou 100% de acertos de palavras conhecidas em todos os conjuntos, com exceção do conjunto 11 (sessão 14).

O participante 4 necessitou de duas sessões do conjunto 2, com 34 e 100% de acertos de palavras novas em cada sessão, duas sessões do conjunto 12, com 92 e 92%, três sessões do conjunto 14, com 75, 84, 92% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Apresentou 100% de acertos de palavras conhecidas apenas nos conjuntos 2, 4, 5, 7, 9, 13, 14 e 15 (sessões 3, 5, 6, 8, 10, 15, 17, 18 e 19).

O participante 5 atingiu o critério de aprendizagem com uma única apresentação de cada conjunto de palavras novas. Apresentou 100% de acertos de palavras conhecidas nos conjuntos 2, 3, 4, 5, 8, 13, 14 e 15 e 84% nos conjuntos 6, 7, 9, 10, 11 e 12.

No Gráfico 4 encontram-se os índices de reconhecimento de sentenças nas condições de silêncio e de relação S/R +10 dB, pré e pós-ensino e o aumento no índice de reconhecimento de sentenças nas condições de silêncio e relação S/R +10dB pós-ensino do reconhecimento de sentenças, na relação S/R +10 dB, para cada participante do estudo.

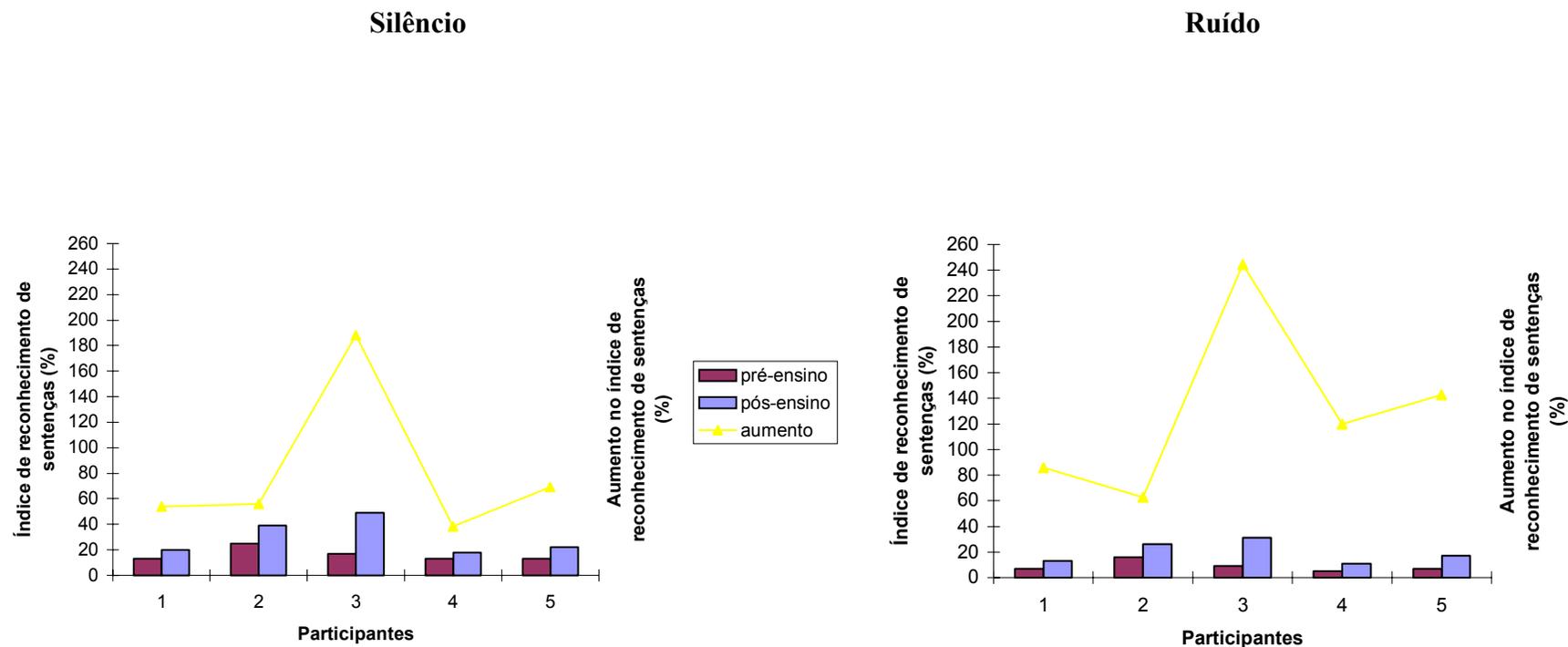


Gráfico 4. Índices de reconhecimento de sentenças nas condições de silêncio e de relação S/R +10 dB, pré e pós-ensino e aumento no índice de reconhecimento de sentenças nas condições de silêncio e relação S/R +10 dB pós-ensino do reconhecimento de sentenças, na relação S/R +10 dB para os participantes

Todos os participantes apresentaram aumento nos índices de reconhecimento de sentenças no silêncio e na relação S/R +10 dB, após o programa de ensino. As maiores porcentagens de aumento nos índices de reconhecimento de sentenças, foram alcançadas pelos participantes 3 e 5, com valores de 188,23% e 69,23% no silêncio e 244,44% e 142,85% na relação S/R +10 dB, respectivamente.

No Gráfico 5 observam-se as porcentagens de acertos de sentenças conhecidas e novas em cada sessão de ensino do reconhecimento de sentenças, na relação S/R + 10 dB para os participantes do estudo.

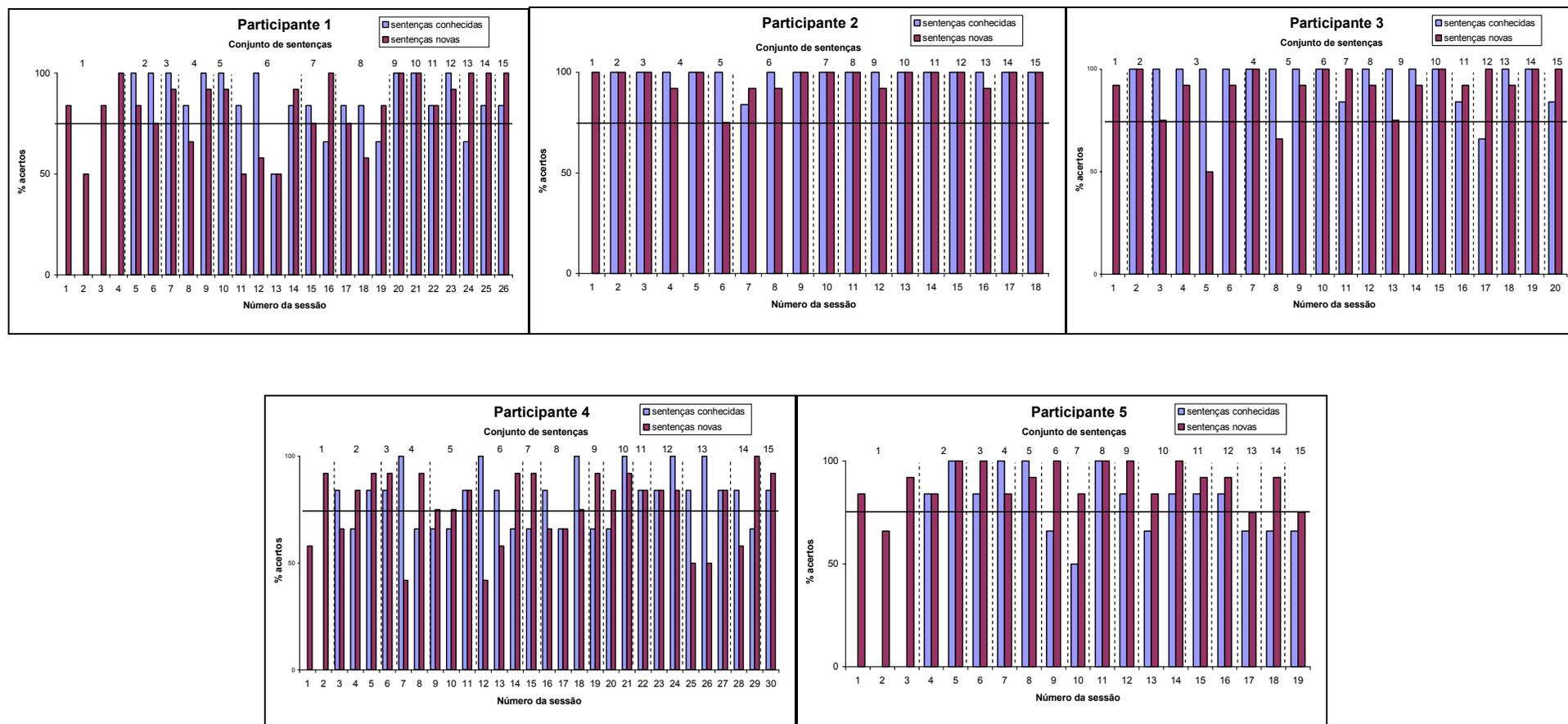


Gráfico 5. Porcentagens de acertos de sentenças conhecidas e novas em cada sessão de ensino do reconhecimento de sentenças, na relação S/R +10 dB para os participantes

O participante 1 precisou de quatro sessões de ensino do conjunto 1, com 84, 50, 84 e 100% de acertos de sentenças novas em cada sessão, respectivamente, duas sessões do conjunto 2, com 84 e 75%, duas sessões do conjunto 4, com 66 e 92%, quatro sessões do conjunto 6, com 50, 58, 50 e 92%, duas sessões do conjunto 7, com 75 e 100%, três sessões do conjunto 8, com 75, 58 e 84% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Apresentou 100% de acertos de sentenças conhecidas apenas nos conjuntos 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 e 12 (sessões 5, 6, 7, 9, 10, 12, 20, 21 e 23).

O participante 2 precisou de duas sessões de ensino do conjunto 4, com 92 e 100% de acertos de sentenças novas em cada sessão, respectivamente, três sessões do conjunto 6, com 92, 92 e 100% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Apresentou 100% de acertos de sentenças conhecidas em todos os conjuntos, com exceção do conjunto 6 (sessão 7).

O participante 3 precisou de quatro sessões de ensino do conjunto 3, com 75, 92, 50 e 92 % de acertos de sentenças novas em cada sessão, respectivamente, duas sessões do conjunto 5, com 66 e 92%, duas apresentações do conjunto 9, com 75 e 92% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Apresentou 100% de acertos de sentenças novas na maioria dos conjuntos, com exceção dos conjuntos 7, 11, 12 e 15 (sessões 11, 16, 17 e 20).

O participante 4 precisou de duas sessões de ensino do conjunto 1, com 58 e 92% de acerto de sentenças novas em cada sessão, respectivamente, três sessões do conjunto 2, com 66, 84, 92%, duas sessões do conjunto 4, com 42 e 92%, três sessões do conjunto 5, com 75, 75 e 84%, três sessões do conjunto 6, com 42, 58, 92%, três sessões do conjunto 8, com 66, 66 e 75%; duas sessões do conjunto 10, com 84 e 92%, duas sessões do conjunto 12, com 84 e 84%, três sessões do conjunto 13, com 50, 50 e 84%, duas sessões do conjunto 14, com 58 e 100% e apenas uma sessão dos conjuntos 7, 9 e 15 para atingir o critério de aprendizagem.

Apresentou 100% de acertos de sentenças novas apenas nos conjuntos 4, 6, 8, 10, 12 e 13 (sessões 7, 12, 18, 21, 24 e 26).

O participante 5 precisou de três sessões de ensino do conjunto 1, com 84, 66 e 92% de acertos de sentenças novas em cada sessão, respectivamente, duas sessões do conjunto 2, com 84 e 100%, duas sessões do conjunto 10, com 84 e 100% e apenas uma sessão dos demais conjuntos para atingir o critério de aprendizagem. Apresentou 100% de acertos de sentenças novas apenas nos conjuntos 3, 4, 5, 8 (sessões 5, 7, 8 e 11).

Os participantes realizaram de 2 a 5 sessões de ensino por dia, sendo que a duração de cada sessão de ensino de palavras variou de 3 a 10 minutos e a de ensino de sentenças variou de 3 a 18 minutos.

Na Tabela 6 encontram-se os tempos de duração para execução do programa de ensino dos 15 conjuntos de palavras, dos 15 conjuntos de sentenças e o tempo total de execução do programa de ensino para cada participante.

Tabela 6 - Tempo de duração do programa de ensino de palavras, de sentenças e no total para cada participante do estudo

Participante	Tempo de duração do programa de ensino de palavras (horas/minutos)	Tempo de duração do programa de ensino de sentenças (horas/minutos)	Tempo total de duração do programa de ensino (horas/minutos)
1	2h	2h55m	4h55m
2	1h48m	1h40m	3h28m
3	1h33m	2h	3h33m
4	2h16m	4h37m	6h53m
5	1h6m	1h58m	3h4m

h: hora, m: minutos

Para todos os participantes, com exceção do participante 2, o tempo de duração do programa de ensino de palavras foi menor do que o de sentenças.

O participante 5 foi o que necessitou de menos tempo para concluir todo o programa de ensino, um total de 3 horas e 4 minutos. O participante 4 foi o que necessitou de mais

tempo para aprender os conjuntos de palavras e sentenças, atingindo um total de 6 horas e 53 minutos para a execução de todo o programa de ensino.

Na Tabela 7 está descrito o número de tentativas de ensino necessárias para o aprendizado de cada conjunto de palavras e sentenças para cada um dos participantes do estudo.

Tabela 7 - Número de tentativas de ensino necessárias para o aprendizado de cada conjunto de palavras e sentenças, para cada um dos participantes do estudo

		Participante				
		1	2	3	4	5
Conjunto de palavras	1	12	12	12	12	12
	2	36	24	24	24	12
	3	12	12	12	12	12
	4	12	48	24	12	12
	5	12	24	24	12	12
	6	12	12	12	12	12
	7	12	12	12	12	12
	8	12	12	12	12	12
	9	12	12	12	12	12
	10	24	12	12	12	12
	11	24	12	12	12	12
	12	24	12	12	24	12
	13	12	12	12	12	12
	14	24	12	12	36	12
	15	12	12	12	12	12
Conjunto de sentenças	1	48	12	12	24	36
	2	24	12	12	36	24
	3	12	12	48	12	12
	4	24	24	12	24	12
	5	12	12	24	36	12
	6	48	36	12	36	12
	7	24	12	12	12	12
	8	36	12	12	36	12
	9	12	12	24	12	12
	10	12	12	12	24	24
	11	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	24	12
	13	12	12	12	36	12
	14	12	12	12	24	12
	15	12	12	12	12	12

Os conjuntos de palavras 1, 3, 6, 7, 8, 9, 13 e 15 e os conjuntos de sentenças 11 e 15 necessitaram de apenas 12 tentativas de ensino para serem aprendidos por todos os participantes.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Neste capítulo serão discutidos os resultados da avaliação e ensino de palavras, resultados da avaliação e ensino de sentenças e a eficácia do procedimento de ensino adotado.

Todos os participantes deste estudo apresentaram melhora nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio e na relação S/R +10 dB, após o programa de ensino, com exceção do participante 3, que apresentou uma diminuição pequena no reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio (Gráfico 2).

Esses resultados concordam com os achados de estudos anteriores, que verificaram a melhora no reconhecimento auditivo em adultos (BODE; OYER, 1970; BURK et al, 2006) e crianças (HUMPREY; SUBTLENY; WHITEHEAD, 1979), após a participação em programas de treinamento auditivo sintético de reconhecimento de palavras.

As maiores porcentagens de aumento nos índices de reconhecimento de palavras no silêncio após o ensino, foram alcançadas pelos participantes 2 e 5, sendo que o participante 2 tinha o menor tempo de surdez (2a1m), um longo tempo de uso de IC (5a4m) e apresentava um dos maiores índices de reconhecimento de palavras antes do programa de ensino. Já o participante 5, embora tivesse o maior tempo de surdez (6a6m), um dos menores tempo de uso do IC (3a1m) e o menor índice de reconhecimento de palavras no silêncio na avaliação pré-ensino, apresentava a melhor audição residual e percepção da fala com o AASI (antes do IC). Em comum, os participantes 2 e 5 apresentavam uma maior compreensão da leitura de acordo com os resultados no Teste de Desempenho Escolar (TDE) e maior nível de escolaridade das mães.

As maiores porcentagens de aumento nos índices de reconhecimento de fonemas no silêncio, após o ensino, foram obtidas pelos participantes 1 e 5, que apresentavam um longo

tempo de surdez (4a10m e 6a6m), menor tempo de uso do IC (3a e 3a1m) e menores índices de reconhecimento de fonemas no silêncio, antes do programa de ensino. O participante 5 apresentava a melhor audição residual e percepção da fala com o AASI (antes do IC) e uma maior compreensão da leitura de acordo com os resultados no Teste de Desempenho Escolar (TDE).

As maiores porcentagens de aumento nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas na relação S/R +10 dB, após o ensino, foram alcançadas pelos participantes 4 e 5, que apresentavam os maiores tempo de surdez (5a1m e 6a6m), menor tempo de uso de IC (2a10m e 3a1m) e menores índices de reconhecimento de palavras e fonemas na relação S/R +10 dB, antes do programa de ensino; porém, estes participantes apresentavam melhor audição residual e percepção da fala com o AASI (antes do IC) e o participante 5 apresentava uma maior compreensão da leitura de acordo com os resultados no Teste de Desempenho Escolar (TDE)

Se, por um lado, o ensino do reconhecimento auditivo de palavras beneficiou principalmente os usuários de IC com menores índices de reconhecimento de fala, por outro lado, mostrou que a aquisição e desenvolvimento das habilidades auditivas é possível mesmo após mais de três anos de uso do IC em crianças.

Os dados concordam com os achados de Fu et al. (2004, 2005), que identificaram as maiores melhoras no reconhecimento de fala nos usuários de IC com reconhecimento de fala limitado, antes do treinamento auditivo, e concordam também com o estudo de Dawson e Clark (1997), para quem as crianças devem receber treinamento auditivo por um longo período após o IC, uma vez que as habilidades auditivas podem melhorar mesmo após um longo tempo de uso do dispositivo.

As altas porcentagens de aumento nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio e na relação S/R +10 dB obtidas pelo participante 5, que apresentava uma

melhor compreensão da leitura concordou com os achados do estudo de Moreau (1980) que encontrou uma correlação positiva entre o nível de leitura e escrita com o ganho no treinamento auditivo.

No presente estudo, foi ensinado o reconhecimento auditivo de 45 palavras dissílabas, em conjunto fechado de três elementos cada, na relação S/R +10 dB (ensino do comportamento de ouvir, discriminações condicionais) e foi avaliado o reconhecimento auditivo de duas listas de 25 palavras dissílabas cada, em conjunto aberto, no silêncio e na relação S/R de +10 dB (comportamento ecóico).

Apesar das diferenças entre as tarefas de ensino e avaliação, após a participação no programa de ensino do reconhecimento auditivo numa situação (reconhecimento de algumas palavras em conjunto fechado no ruído), as crianças apresentaram melhora no reconhecimento de outras palavras, em outras situações (reconhecimento de palavras em conjunto aberto, no silêncio e no ruído), o que demonstrou a generalização da aprendizagem do reconhecimento para outras palavras e situações não ensinadas.

Os resultados dos estudos de Bode e Oyer (1970) e Burk et al. (2006), em adultos e de Carey (2006), em crianças, também demonstraram melhora no reconhecimento auditivo de palavras não treinadas, após a participação nos programas de treinamento auditivo. O estudo de Almeida-Verdu (2004), que utilizou o mesmo procedimento de ensino do presente estudo, para ensinar o comportamento de ouvir (reconhecimento de palavras em conjunto fechado), verificou a formação de classes de estímulos equivalentes e a aprendizagem do comportamento ecóico (reconhecimento de palavras em conjunto aberto) e de nomeação, em crianças com IC.

Embora exista a pressuposição de que as melhoras no reconhecimento de palavras apresentadas na avaliação pós-ensino possam ser atribuídas ao programa de ensino, as crianças podem ter apresentado melhora na avaliação pós-ensino mais pela aprendizagem da

realização das tarefas de avaliação, pela exposição contínua às situações de reconhecimento de fala no ruído, durante o programa de ensino e pela participação no programa de reabilitação auri-oral tradicional do que pelo procedimento de ensino utilizado durante este estudo.

Para respondermos se o procedimento de ensino favorece a emergência do comportamento de reconhecimento auditivo de palavras na relação S/R +10 dB, nos participantes do programa de ensino, é necessário avaliar o desempenho dos participantes durante o ensino.

Quando analisamos os escores de acertos de palavras novas, em cada sessão de ensino do reconhecimento de palavras na relação S/R +10 dB (Gráfico 3), observamos que os participantes 1, 2, 3 e 4 precisaram ser submetidos a mais de uma sessão de ensino do reconhecimento de alguns conjuntos de palavras novas até que o critério de aprendizagem fosse alcançado. Nesses conjuntos de palavras, a melhora no desempenho ocorreu devido ao procedimento de ensino aplicado.

Para os demais conjuntos de palavras novas, os participantes 1, 2, 3 e 4 apresentaram reconhecimento de palavras com apenas uma sessão de ensino e o participante 5 também necessitou de apenas uma única sessão de ensino para todos os conjuntos de palavras novas, o que significa que esses participantes já apresentavam habilidade de reconhecimento em conjunto fechado, na relação S/R de +10 dB, dessas palavras.

Não pudemos comprovar que o procedimento de ensino favoreceu a aprendizagem do reconhecimento de palavras na relação S/R +10 dB pelo participante 5. Mas, após o ensino, esse participante apresentou um aumento de 116,66% e 26,99% nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas no silêncio e um aumento de 133,33% e 33,45% nos índices de reconhecimento de palavras e fonemas na relação S/R +10 dB, respectivamente. Isto pode ser justificado pelo fato de que a simples exposição sistemática às tarefas de

reconhecimento auditivo no ruído, durante o programa de ensino pode melhorar as habilidades auditivas, sem que seja estabelecida a maneira pela qual a aprendizagem foi alcançada (SWEETOW; SABES, 2006).

Os participantes 1, 4 e 5 apresentaram escores inferiores a 100% no reconhecimento de palavras conhecidas em algumas sessões, provavelmente devido à pouca motivação dos participantes para responder aos estímulos conhecidos. Seria necessário investigar se modificações no programa de ensino, como diminuir ou eliminar as tentativas com palavras conhecidas de cada conjunto de ensino e se a utilização de conseqüências mais variadas e reforçadores individualizados para os acertos de palavras conhecidas não aumentaria a motivação para a realização da tarefa.

Embora o escore de 100% de reconhecimento de palavras conhecidas não tenha sido alcançado em algumas sessões, isto não atrapalhou a aprendizagem do conjunto de palavras novas.

Ao observarmos o Gráfico 4, verificamos que todos os participantes apresentaram melhora nos índices de reconhecimento de sentenças no silêncio e na relação S/R +10 dB, após a participação no programa de ensino.

Os estudos de Moreau (1980), Hnath-Chilson (1997) e Sweetow e Sabes (2004, 2006) também mostraram que, após a participação em programas de treinamento auditivo de reconhecimento de sentenças, os participantes apresentaram melhora nos índices de reconhecimento de sentenças.

As maiores porcentagens de aumentos nos índices de reconhecimento de sentenças no silêncio e na relação S/R + 10 dB foram apresentadas pelos participantes 3 e 5, que apresentavam índices de reconhecimento de sentenças no silêncio e na relação S/R +10 dB tão baixos quando dos demais, antes do ensino. O participante 3, tinha um tempo de surdez menor (3a8m) e maior tempo de uso de IC (6a3m), enquanto, o participante 5, tinha um maior tempo

de surdez (6a6m) e menor tempo de uso de IC (3a1m), mas, apresentava maior compreensão da leitura de acordo com os resultados no Teste de Desempenho Escolar (TDE), o que pode ter favorecido a aprendizagem do reconhecimento auditivo de sentenças, conforme descrito por Moreau (1980).

O programa de ensino do reconhecimento auditivo de sentenças no ruído beneficiou os usuários de IC com baixos escores de reconhecimento auditivo, concordando com o estudo de Fu et al. (2004, 2005) que encontrou os melhores resultados do treinamento auditivo para os usuários de IC com reconhecimento de fala limitado e com o estudo de Dawson; Clark (1997), que observou melhoras no reconhecimento da fala, mesmo após um longo tempo de uso do IC.

Neste estudo, foi ensinado o reconhecimento auditivo de 45 sentenças, em conjunto fechado de três elementos cada, na relação S/R +10 dB (ensino do comportamento de ouvir, discriminações condicionais) e avaliado o reconhecimento auditivo de duas listas de sentenças do dia-a-dia, apresentadas em conjunto aberto (comportamento ecóico), uma lista no silêncio e outra na relação S/R +10 dB, antes e após a participação no programa de ensino.

Embora tenha sido ensinada uma tarefa e avaliadas outras tarefas, as crianças conseguiram apresentar generalização da aprendizagem para novos conjuntos de sentenças e condições que não haviam sido ensinadas, conforme apresentado pelos estudos de Kricos e Holmes (1996), Sweetow e Sabes (2004, 2006), em adultos e Moreau (1980), em crianças.

Pode-se avaliar a contribuição do procedimento de ensino para aprendizagem, ao observar os escores do reconhecimento de sentenças, na relação S/R +10 dB, no Gráfico 4. Todos os participantes necessitaram realizar mais de uma sessão de ensino do reconhecimento de alguns conjuntos de sentenças novas, para atingirem o critério de aprendizagem e a melhora foi gradativa, após cada sessão de ensino de um mesmo conjunto de sentenças.

Para alguns conjuntos de sentenças novas, os participantes alcançaram o escore de aprendizagem no primeiro bloco de tentativas, evidenciando que já apresentavam reconhecimento em conjunto fechado, na relação S/R +10 dB, das sentenças deste conjunto.

Os participantes 1, 3, 4 e 5 apresentaram escores inferiores a 100% no reconhecimento de sentenças conhecidas em algumas sessões. Entretanto, os baixos escores de reconhecimento de sentenças conhecidas não prejudicaram a aprendizagem das novas sentenças. As mesmas modificações sugeridas para o programa de ensino de palavras podem ser realizadas no programa de ensino de sentenças e investigadas quanto à sua eficácia em manter a motivação para realizar as tarefas de reconhecimento da fala.

Os resultados deste estudo evidenciam a eficácia do programa de ensino utilizando a tarefa de escolha de acordo com o modelo, para promover o desenvolvimento do reconhecimento auditivo de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB e permitir a generalização do reconhecimento auditivo para outros estímulos e situações.

As crianças podem se beneficiar de um programa de ensino de habilidades auditivas, mesmo após um longo período de uso do IC, longo tempo de surdez ou índices reduzidos de reconhecimento da fala.

A generalização da habilidade de reconhecimento auditivo no ruído estendeu-se para situações do dia-a-dia. Segundo o relato dos pais, obtido em entrevista informal durante a avaliação pós-treinamento, as crianças passaram a experimentar situações de audição, na condição de ruído, que evitavam anteriormente, como conversar dentro do ônibus, com ruído de música ou de outras pessoas falando, conversar com a televisão ligada, brincar com jogos computadorizados que apresentam comandos verbais e ruídos simultaneamente, escutar histórias infantis gravadas em disco compacto e escutar o rádio do carro em meio ao ruído de trânsito.

Durante o programa de ensino, as crianças expressaram que gostavam de manipular o computador para realizarem as atividades e que preferiam as tarefas de reconhecimento de palavras, afirmando que as mesmas eram mais fáceis que as tarefas de reconhecimento de sentenças. Nas primeiras sessões, elas solicitavam que o ruído fosse diminuído, mas no decorrer do estudo foram se acostumando e até comentavam que iriam conseguir realizar corretamente a tarefa.

Embora a tarefa de ensino consistisse apenas em ouvir o estímulo modelo e selecionar um dos estímulos comparação, freqüentemente as crianças repetiam o estímulo modelo em voz alta (comportamento ecóico), antes de selecionarem o estímulo comparação. A fala da criança podia estar desempenhando uma função reforçadora para o seu comportamento de ouvir, conforme descrito por Horne e Lowe (1996).

O procedimento de ensino e sua metodologia de aplicação permitiram controlar e registrar uma série de parâmetros importantes para promover e monitorar o desenvolvimento das habilidades auditivas. O programa permite a elaboração de tarefas de ensino individualizadas, de acordo com as necessidades de cada participante, maior controle da intensidade, freqüência e outros aspectos dos estímulos auditivos, automonitoramento quanto ao desempenho nas tarefas de ensino, registro e análise dos acertos e erros, atingindo assim grande parte dos critérios que devem nortear os programas de treinamento auditivo (SWEETOW; SABES, 2004; SWEETOW; PALMER, 2005; KRICOS; MCCARTHY, 2007; MOORE; AMITAY, 2007; SWEETOW; SABES, 2007b).

O tempo gasto para a realização do programa de ensino de habilidades auditivas desenvolvido neste estudo foi relativamente pequeno, variando aproximadamente de 3 a 7 horas, distribuídas em duas sessões semanais de aproximadamente 20 minutos.

O programa de ensino pode ser realizado pela criança sozinha, na sua própria casa, utilizando um computador pessoal, como um complemento para a habilitação e reabilitação auditiva tradicional, não necessitando da presença do fonoaudiólogo durante sua realização.

O programa de ensino aplicado neste estudo é mais que meramente o desenvolvimento de um software educacional, mas é sim, a aplicação de um procedimento de ensino da tarefa de escolha de acordo com o modelo, de eficácia amplamente estudada na área de Análise Comportamental, que se mostrou efetivo para o ensino de habilidades auditivas para crianças usuárias de IC.

Estudos são necessários para estender a aplicação de programas similares para outros deficientes auditivos, como os usuários de AASI e para o ensino de outras habilidades auditivas, como o reconhecimento em conjunto aberto (comportamento ecóico), utilizando um software que permita reconhecer a fala da criança e analisar se a sua repetição foi correta.

7 CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

- a) Os índices de reconhecimento de palavras dissílabas e fonemas no silêncio da maioria dos participantes foram melhores após o programa de ensino;
- b) Os índices de reconhecimento de palavras dissílabas e fonemas na relação S/R de +10 dB e sentenças no silêncio e na relação S/R +10 dB de todos os participantes foram melhores após o programa de ensino;
- c) O procedimento de ensino, baseado na tarefa de ensino de escolha de acordo com o modelo, favoreceu a emergência do comportamento de reconhecimento auditivo de palavras e sentenças na relação S/R +10 dB, nos participantes do programa de ensino.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS*

ABREU, M.A.F.G. de. **Análise de recursos computacionais aplicados a pesquisas e ensino de leitura no Brasil**. 2001. 127f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Mackenzie, São Paulo.

ALMEIDA-VERDU, A. C. M. **Funções simbólicas em pessoas submetidas ao implante coclear: uma análise experimental do ouvir**. 2004. 214f. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

BEVILACQUA, M. C., COSTA, O. A., MORET, A. L. M. Implante coclear em crianças. In: CAMPOS, C. A. H., COSTA, H. O. O. **Tratado de Otorrinolaringologia**. São Paulo: Rocca, 2003. p. 268-277.

BEVILACQUA, M. C.; DELGADO, E. M. C.; MORET, A. L. M. Estudos de casos clínicos de crianças do Centro Educacional do Deficiente Auditivo (CEDAU). In: COSTA, O. A.; BEVILACQUA, M. C., organizadores. XI ENCONTRO INTERNACIONAL DE AUDIOLOGIA, **Anais...** 1996, Bauru: Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais, p. 187.

BILGER, R. C. Speech recognition test development. **ASHA Reports**, Rockville, v. 14, p. 2-7. 1984.

BLOOM, S. Technologic advances raise prospects for a resurgence in use of auditory training. **The Hearing Journal**, New York, v. 57, n. 8, p. 19-23, Aug. 2004. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com/management/uploads/articles/HJ2004_08_pg19-23.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2005.

BODE, D. L.; OYER, H.J. Auditory training and speech discrimination. **Journal of Speech and Hearing Research**, Washington, v. 13, n. 4, p. 839-855. Dec. 1970.

BOOTHROYD, A. CASPER, computer-assisted speech-perception evaluation and training. **Proceeding of the 10th Annual Conference of Rehabilitation Society of North America**. Washington: Association for Advancement of Rehabilitation Technology. 1987. p. 734-736.

*De acordo com: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BURK, M. H. et al. Effect of training on word-recognition performance in noise for young normal-hearing and older hearing-impaired listeners. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 27, n. 3, p. 263-278. Jun. 2006.

BUSBY, P. A. et al. Results of speech perception and speech production training for three prelingually deaf patients using a multiple-electrode cochlear implant. **British Journal of Audiology**, London, v. 25, n. 5, p. 291-302, Oct. 1991.

CAREY, A. **The effectiveness of Otto's World of Sound computer-based auditory training for improving auditory discrimination and auditory attention skills in children who have a hearing impairment.** 2006. 44 f. Research Project (Master of Speech Language Therapy Practice) – The University of Auckland, Auckland, 2006. Disponível em: <http://researchspace.auckland.ac.nz/bitstream/2292/405/1/Anna%20Carey.pdf>>. Acesso em: 22 jun. 2006.

CONNOR, L. E. Oralism in perspective. In: LUTERMAN, D. M. **Deafness in perspective.** San Diego: College-Hill, 1986. p. 117-129.

COX, R. M. ALEXANDER, G. C. The abbreviated profile of hearing aid benefit. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 16, n. 2, p. 176-186, Apr. 1995.

COX, R. M. et al. The Connected Speech Test version 3: audiovisual administration. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 10, n. 1, p. 29-32, Feb. 1989.

DAWNSON, P. W.; CLARK, G. M. Changes in synthetic and natural vowel perception after specific training for congenitally deafened patients using a multichannel cochlear implant. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 18, n. 6, p. 488-501, Dec. 1997.

DE FILIPPO, C. L.; SCOTT, B. L. A method for training and evaluating the reception of ongoing speech. **The Journal of the Acoustical Society of America**, Lancaster, v. 63, n. 4, p. 1186-1192, Apr. 1978.

DELGADO, E.M.C.; BEVILACQUA, M.C. Lista de palavras como procedimento de avaliação dos sons da fala para crianças deficientes auditivas. **Pró-fono**, Barueri, v. 11, n. 1, p. 59-64, Mar. 1999.

DEMAREST, M.; ERDMAN, S. A. Development of the communication profile for the hearing impaired. **Journal of Speech Hearing Disorders**, Danville, v. 52, n. 2, p. 129-143, May. 1987.

DOEHRING, D. G.; LING, D. Programmed instruction of hearing-impaired children in the auditory discrimination of vowels. **Journal of Speech and Hearing Research**, Washington, v. 14, n. 4, p. 746-754, Dec. 1971.

DUBE, W. V. Computer software for stimulus control research with Macintosh computers. **Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin**, Kalamazoo, v. 9, p. 28-30. 1991.

DUBE, W. V.; GREEN, G.; SERNA, R. W. Auditory successive conditional discrimination and auditory stimulus equivalence classes. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 59, n. 1, p. 103-114, Jan. 1993.

ERBER, N. P. **Auditory Training**. Washington DC: Alexander Graham Bell Association for the Deaf, 1982. 197p.

ERBER, N. P. Hearing disabilities and treatments. In: _____. **Communication therapy for hearing-impaired adults**. Abbotsford: Clavis, 1988. p. 1-22.

FAIRBANKS, G. Test of phonemic differentiation: the rhyme test. **The Journal of the Acoustical Society of America**, Lancaster, v. 30, n. 7, p. 596-600, July. 1958.

FU, Q. J. et al. Effects of auditory training on adult cochlear implant patients: a preliminary report. **Cochlear Implants International**, London, v. 5, p. 84-90, Sep. 2004. Supplement 1/.

FU, Q. J. et al. Moderate auditory training can improve speech performance of adult cochlear implant patients. **Acoustic Research Letters Online**, Melville, v. 6, n. 3, p. 106-111, Jul. 2005.

FU, Q. J.; GALVIN, J. J. Computer-assisted speech training for cochlear implant patients: feasibility, outcomes and future directions. **Seminars in Hearing**, New York, v. 28, n. 2, p. 142-150, May. 2007.

GAIA, T. F. **Medidas iniciais do repertório verbal em crianças com deficiência auditiva pré-lingual, submetidas ao implante coclear**. 2005. 116f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Centro de Educação e Ciências Humanas – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

GALVIN, J. J.; FU, Q. J. NOGAKI, G. Melodic contour identification by cochlear implants. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 28, n. 3, p. 302-319, Jun. 2007.

GEERS, A. E. Techniques for assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young deaf children. **Volta Review**, Washington, v. 96, n. 5, p. 85-96, Nov. 1994.

GIL, D. **Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva**. 2006. 185f. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

GNOSPELIUS, J.; SPENS, K-E. A computer-based speech tracking procedure. **Speech Transmissions Laboratory - Quarterly Progress**, s.l., v. 1, n. 1, p. 131-137. 1992.

GOYOS, A.C.N.; ALMEIDA, J.C.B. **Mestre**. Versão 1.0. São Carlos: Sonopress, 1996. 1 CD-ROM.

GREEN, G.; SAUNDERS, R. R. Stimulus equivalence. In: LATTAL, K. A; PERONE, M. **Handbook of research methods in human operant behavior**. New York: Plenum Press, 1998. p. 229-262.

GROSVENOR, E. S.; WESSON, M. **Alexander Graham Bell: The Life and Times of the Man Who Invented the Telephone**. New York: Harry N. Abrams Inc., 1997. 304p.

HARRIS, J. et al. The relation between speech intelligibility and electroacoustic characteristics of low fidelity circuitry. **Journal of Auditory Research**, s.l., v. 1, p. 357-381. 1961.

HIGH, W. S.; FAIRBANKS, G.; GLORIG, A. Scale for self assessment of hearing handicap. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, Danville, v. 29, p. 215-230, Aug. 1964.

HNATH-CHILSON, T. Context effects in auditory training with children. **Scandinavian Audiology Supplementum**, Copenhagen, v. 47, p. 64-69. 1997.

HOEKSTRA, C. C. et al. Auditory training in severely and profoundly hearing impaired toddlers: the development of auditory skill and verbal communication. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, Amsterdam, v. 47, n. 2, p. 201-204, Feb. 1999.

HORNE, P. J.; HUGHES, J. C.; LOWE, C. F. Naming and categorization in young children: IV. Listener behavior training and transfer of function. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 85, n. 2, p. 247-273, Mar. 2006.

HORNE, P. J.; LOWE, C. F. On the origins of naming and other symbolic behavior. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 65, n. 1, p. 185-241, Jan. 1996.

HORNE, P. J.; LOWE, C. F.; RANDLE, V. R. L. Naming and categorization in young children: II. Listener behavior training. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 81, n. 3, p. 267-288, May. 2004.

HUMPHREY, B. K.; SUBTELNY, J. D.; WHITEHEAD, R. L. Description and evaluation of structured speaking and listening activities for hearing-impaired adults. **Journal of Communication Disorders**, Amsterdam, v. 12, n. 3, p. 253-262, May. 1979.

HUTTON, C.; THAYER, E.; ARMSTRONG, M. B. Semi-diagnostic test materials for aural rehabilitation. **Journal of Hearing Disorders**, Danville, v. 24, p. 319-329, Nov. 1959.

KAPLAN, H. et al. Communication Scale for Older Adults (CSOA). **Journal of American Academy of Audiology**, Burlington, v. 8, n. 3, p. 203-217, Jun. 1997.

KIRK, K. I.; PISONI, D. B.; OSBERGER, M. J. Lexical effects on spoken word recognition by pediatric cochlear implant users. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 16, n. 5, p. 470-481, Oct. 1995.

KRICOS, P. B.; HOLMES, A. E. Efficacy of audiologic rehabilitation for older adults. **Journal of American Academy of Audiology**, Burlington, v. 7, n. 4, p. 219-229, Aug. 1996.

KRICOS, P. B.; HOLMES, A. E.; DOYLE, D. A. Efficacy of a communication training program for hearing-impaired elderly adults. **Journal of the Academy of Rehabilitative Audiology**. Bolton, v. 24, p. 69-90. 1992.

KRICOS, P. B.; MCCARTHY, P. From ear to there: a historical perspective on auditory training. **Seminars in Hearing**. New York, v. 28, n. 2, p. 89-98, May. 2007.

LACERDA, A.P. Logoaudiometria. In: _____. **Audiologia clínica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976. p. 60-75.

LANSING, C. R.; BIEVENUE, L. A. Intelligent computer-based systems to document the effectiveness of consonant recognition training. **Volta Review**, Washington, v. 96, n. 1, p. 41-49, Winter. 1994.

LING, D. **Early intervention for hearing-impaired children: Oral options**. San Diego: College-Hill, 1984. 271p.

LOWE, C. F. et al. Naming and categorization in young children: vocal tact training. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 78, n. 3, p. 527-549, Nov. 2002.

LOWE, C. F.; HORNE, P. J.; HUGHES, J. C. Naming and categorization in young children: III. Vocal tact training and transfer of function. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 83, n. 1, p. 47-65, Jan. 2005.

McREYNOLDS, L. V. Generalization issues in the treatment of the communication disorders. In: McREYNOLDS, L. V.; SPRADLIN, J. E. **Generalization strategies in the treatment of communication disorders**. Toronto: BC Decker. 1989. p. 1-12.

MEGALE, R. L. **Treinamento auditivo: avaliação do benefício em idosos usuários de próteses auditivas.** 2006. 155f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MOOG, J. S.; GEERS, A. E. **Scales of early communication skills for hearing impaired children.** St. Louis: Central Institute for the Deaf, 1975.

MOORE, D. R.; AMITAY, S. Auditory training: rules and applications. **Seminars in hearing.** New York, v. 28, n. 2, p. 99-109, May. 2007.

MOREAU, R. M. Factors affecting auditory training gains. **American Annals of Deaf,** Washington, v. 125, n. 3, p. 439-441, May. 1980.

MURARI, T. C. **Elaboração de sentenças em português para avaliação da percepção da fala em crianças.** 2004. 148f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina – Universidade de São Paulo, São Paulo.

MUSIEK, F. E.; BARAN, J. A.; SCHOCHAT, E. Selected management approaches to central auditory processing disorders. **Scandinavian Audiology Supplementum,** Copenhagen, v. 51, p. 63-76. 1999.

NASCIMENTO, L. T.; BEVILACQUA, M. C. Avaliação da percepção da fala com ruído competitivo em adultos com implante coclear. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia,** São Paulo, v. 71, n. 4, p. 432-438, Jul, 2005.

NEWMAN, C. W. et al. The Hearing Handicap Inventory for Adults: psychometric adequacy and audiometric correlates. **Ear and Hearing,** Baltimore, v. 11, n. 6, p. 430-433, Dec. 1990.

OLIVEIRA, S. T. **Avaliação da percepção da fala utilizando sentenças do dia-a-dia.** . 1992. 84f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação). - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

PLANT, G. Auditory training. **Seminars in Hearing,** New York, v. 18, n. 2, p. 117-127, May. 1997.

POLLACK, D. Historical review of the concept of auditory training. In: _____. **Educational audiology for the limited hearing infant.** Springfield: Thomas, 1970. p. 3-13.

RESNICK, S. B. et al. Phoneme errors on a nonsense syllable test. **The Journal of the Acoustical Society of America,** Lancaster, v. 58, p. 114, Nov. 1975. /Supplement 1/.

REYNELL, J. K.; HUNTLEY, M. **Reynell Development Language Scales**. Windsor: NFER Publishing, 1985.

ROSS, M. A retrospective look at the future of aural rehabilitation. **Journal of Academy of Rehabilitative Audiology**. Detroit, v. 30, p. 11-28. 1997.

RUBINSTEIN, A.; BOOTHROYD, A. Effect of two approaches to auditory training on speech recognition by hearing-impaired adults. **Journal of Speech and Hearing Research**, Washington, v. 30, n. 2, p. 153-160, Jun. 1987.

SANDERS, D. A. Auditory training. In: _____. **Aural rehabilitation**. Englewood: Prentice-Hall, 1971. p. 202-275.

SANFORD, J. A.; TURNER, A. Manual for the Integrated Visual and Auditory (IVA) Continuous Performance Test. Richmond: BrainTrain. 1995.

SAUNDERS, R. R.; WATCHER, J.; SPRADLIN, J. E. Establishing auditory stimulus control over a eighth-member equivalence class via conditional discrimination procedures. **Journal of the Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v. 49, n. 1, p. 95-115, Jan. 1988.

SCHOW, R. et al. Aural rehabilitation by ASHA audilogists: 1980-1990. **American Journal of Audiology**. Rockville, v. 2, n. 1, p. 28-37, Nov. 1993.

SCHOW, R. L.; NERBONNE, M. A. Auditory stimuli in communication. In: _____. **Introduction to aural rehabilitation**. Baltimore: University Park Press, 1980. p. 75-110.

SIDMAN, M.; TAILBY, W. Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. **Journal of Experimental Analysis of Behavior**, Waltham, v.37, n. 1, p. 5-22, Jan. 1982.

SIDMAN, M. Two choices are not enough. **Behavior Analysis**, v. 22, n. 1, p. 11-18. 1987.

SILVA, W. R. **A audição após o implante coclear: controle discriminativo e funções simbólicas de estímulos auditivos**. 2000. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

SKINNER, B. F. **Verbal behavior**. New York: Appleton Century Crofts. 1957.

SPRADLIN, J. E.; SIEGEL, G. M. Language training in natural and clinical environments. **Journal of Speech and Hearing Disorders**, Danville, v. 47, n. 1, p. 2-6, Feb. 1982.

STECKER, G.C. et al. Perceptual training improves syllable identification in new and experienced hearing-aid users. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, Washington, v. 43, n. 4, p. 537-552, Jul-Aug. 2006.

STEIN, L.M. **Teste de desempenho escolar: TDE: manual para aplicação e interpretação**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994. 32p.

SWEETOW, R. W.; SABES, J. H. Listening and Communication Enhancement (LACE). **Seminars in Hearing**, New York, v. 28, n.2, p. 133-141, May. 2007a.

SWEETOW, R. W.; SABES, J. H. Technologic advances in aural rehabilitation: applications and innovative methods of service delivery. **Trends in Amplification**, New York, v. 11, n. 2, p. 101-111, Jun. 2007b.

SWEETOW, R. W.; SABES, J. H. The need for and development of an adaptative Listening and Communication Enhancement (LACE) Program. **Journal of American Academy of Audiology**, Burlington, v. 17, n. 8, p. 538-558, Sep. 2006.

SWEETOW, R. W.; SABES, J. H.. The case for LACE: listening and auditory communication enhancement training. **The Hearing Journal**, New York, v. 57, n. 3, p. 32-38, Mar. 2004. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com/management/uploads/articles/HJ2004_03_pg32-38.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2005.

SWEETOW, R.; PALMER, C.V. Efficacy of individual auditory training in adults: a systematic review of the evidence. **Journal of American Academy of Audiology**, Burlington, v. 16, n. 7, p. 494-504, Jul-Aug. 2005.

TAPP, J. **Development and standardization of a clinical phonological discrimination assessment for New Zealand children**. 2005. Research project (Masters of Speech Language Therapy Practice) - The University of Auckland, Auckland, 2005.

TYE-MURRAY, N. Auditory training. In: _____. **Foundations of aural rehabilitation**. San Diego: Singular, 1998. p. 159-192.

TYE-MURRAY, N. et al. Programs in action: evaluating the effectiveness of training stimuli using a computerized program. **Volta Review**, Washington, v. 92, n. 1, p. 25-30, Jan. 1990.

WALDEN, B. E. et al. Some effects of training on speech recognition by hearing-impaired adults. **Journal of Speech and Hearing Research**, Washington, v. 24, n. 2, p. 207-216, Jun. 1981.

WAYNER, D. S.; ABRAHAMSON, J. E. Learning to hear again: cochlear implant audiologic rehabilitation guide for adults. **Audiology Online**, Feb. 2002. Disponível em: <http://www.audiologyonline.com/articles/arc_disp.asp?id=332>. Acesso em: 29 jul. 2005.

WEDENBERG, E. Auditory training of deaf and hard of hearing children; results from a Swedish series. **Acta Otolaryngologica Supplementum**, Lund, v. 94, p. 1-130. 1951.

WEINSTEIN, B. E.; SPITZER, J. B.; VENTRY, I. M. Test-retest reliability of the Hearing Handicap Inventory for the Elderly. **Ear and Hearing**, Baltimore, v. 7, n. 5, p. 295-299, Oct. 1986.

WIDEX. **Real-life environment sound examples**. Denmark: Widex, 1995. 1 CD-ROM.

WOODS, D. L.; YUND, E. W. Perceptual training of phoneme identification for hearing loss. **Seminars in Hearing**, New York, v. 28, n. 2, p. 110-119, May. 2007.

WU, J. L. et al. Effects of computer-assisted speech training on mandarin-speaking hearing impaired children. **Audiology and Neurootology**, Basel, v. 23, n. 5, p. 31-36, May. 2007.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



Ofício nº 255/2005-UEP-CEP

Bauru, 02 de setembro de 2005.

Prezado(a) Senhor(a)

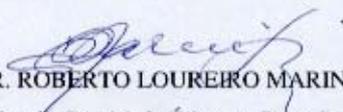
O projeto de pesquisa encaminhado a este Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, denominado “*Programa computacional de ensino de habilidades auditivas*”, de autoria de V. S^ª, desenvolvido sob orientação do Dr. Antônio Celso de Noronha Goyos, foi enviado ao relator para avaliação.

O parecer do relator, **aprovando o projeto**, foi aceito pelo Comitê, considerando que não existem infrações éticas pendentes para início da pesquisa.

A pesquisadora fica responsável pela entrega na Unidade de Ensino e Pesquisa dos relatórios semestrais, bem como comunicar ao CEP todas as alterações que possam ocorrer no projeto.

Informamos que após o recebimento do trabalho concluído, este Comitê enviará o parecer final para publicação.

Atenciosamente


PROF. DR. ROBERTO LOUREIRO MARINGONI
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa do HRAC-USP

Ilmo(a) Sr(a)
Leandra Tabanez do Nascimento
CPA – HRAC/USP



HOSPITAL DE REABILITAÇÃO
DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Unidade de Ensino e Pesquisa

ANEXO B – Carta de informação ao sujeito da pesquisa

CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA

A presente carta de informação tem por finalidade esclarecer alguns aspectos sobre a pesquisa da qual você ou seu(sua) filho(a) irá participar.

O projeto tem como título **“Programa computacional de ensino de habilidades auditivas”** e faz parte de um projeto desenvolvido pelo Programa Pós-Graduação em Educação Especial (PPGEEs) da Universidade Federal de São Carlos e que será realizado no Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais (HRAC) da USP. A pesquisa tem por objetivo ensinar reconhecimento auditivo de palavras e frases nas condições de silêncio e ruído, tendo, como população-alvo, pessoas com deficiência auditiva, usuárias de aparelho de amplificação sonora individual ou implante coclear.

A pesquisa será conduzida envolvendo atividades semanais de treinamento e testes por meio da apresentação, pelo computador, de estímulos auditivos (palavras e frases ditadas) e palavras e frases impressas na condição de ruído de fundo.

Os(as) participantes não serão submetidos a qualquer risco ou desconforto durante a realização das atividades, poderão aprender a manusear um computador, estabelecer relações entre estímulos auditivos (palavras e frases ditadas) e estímulos visuais (palavras e frases escritas), ou seja, aprender a realizar atividades de reconhecimento auditivo e, portanto melhorar a compreensão de palavras e frases em condições de ruído no dia-a-dia.

Antes e após o treinamento, os(as) participantes serão submetidos a procedimentos de avaliação da percepção da fala com o implante coclear, como testes de reconhecimento de palavras e frases nas condições de silêncio e de ruído de fundo. Esses procedimentos permitirão identificar mudanças nas habilidades de reconhecimento auditivo, ocasionadas pelo treinamento auditivo.

Os participantes e seus respectivos responsáveis poderão solicitar esclarecimentos adicionais ao pesquisador durante a condução das atividades e receberão informações atualizadas quanto aos resultados da pesquisa e ao seu desempenho nas atividades de ensino. Além disso, poderão se retirar da pesquisa a qualquer instante que desejarem, sem qualquer prejuízo à continuidade do seu tratamento na instituição.

Os resultados desta pesquisa serão submetidos à publicação, independentemente dos resultados finais, mas a identidade dos(as) participantes será mantida em absoluto sigilo.

Caso o sujeito da pesquisa queira apresentar reclamações em relação à sua participação na pesquisa, poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, do HRAC-USP, no endereço Rua Silvio Marchione, 3-20, na Unidade de Ensino e Pesquisa ou pelo telefone (14) 3235-8421.

Bauru, _____ de _____ de _____.

Nome do sujeito ou responsável: _____

Assinatura do sujeito ou responsável: _____

Nome do pesquisador responsável: Leandra Tabanez do Nascimento

Assinatura do pesquisador responsável: _____



HOSPITAL DE REABILITAÇÃO
DE ANOMALIAS CRANIOFACIAIS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Unidade de Ensino e Pesquisa

ANEXO C – Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

_____,
portador da cédula de identidade _____, * responsável pelo
paciente _____, após
leitura minuciosa da **CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA**,
devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e
procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e
explicado, firma seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** concordando em
participar da pesquisa: *Programa computacional de ensino de habilidades auditivas*,
realizada por Leandra Tabanez do Nascimento, nº do Conselho: CRFa. 6710, sob orientação
do Prof. Dr. Antonio Celso de Noronha Goyos, nº do Conselho: CRP 06/26150-0.

Fica claro que o sujeito da pesquisa ou seu representante legal pode, a qualquer momento,
retirar seu **CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO** e deixar de participar desta
pesquisa e estar ciente de que todas as informações prestadas tornaram-se confidenciais e
guardadas por força de sigilo profissional (Art. 13 do Código de Ética da Fonoaudiologia).

Por estarem de acordo, assinam o presente termo.

Bauru-SP, _____ de _____ de _____.

*Assinatura do Sujeito da Pesquisa
ou responsável*

Assinatura do Pesquisador Responsável

Nome do Pesquisador Responsável: Leandra Tabanez do Nascimento

Endereço do Pesquisador Responsável: (Rua, Nº): Rua Albuquerque Lins 8-2

Cidade: Bauru Estado: São Paulo CEP: 17050-010

Telefone: (14)3238-6786 E-mail: tabanez@neobiz.com.br

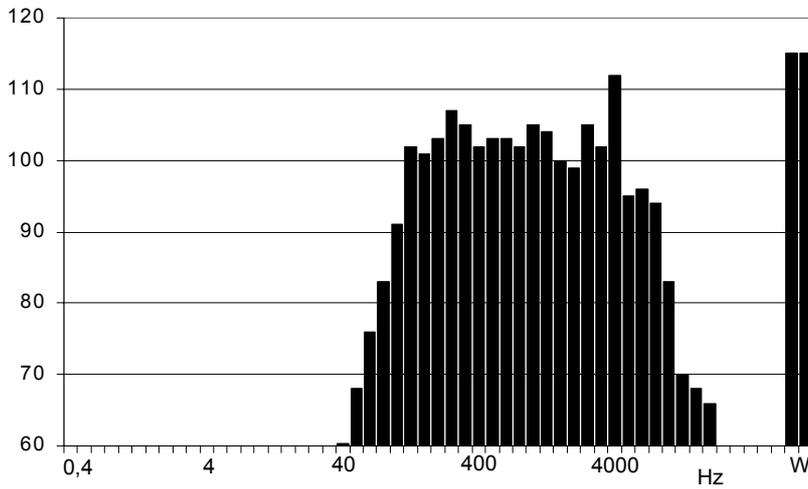
Endereço Institucional (Rua, Nº): Rua Silvio Marchione 3-20

Cidade: Bauru Estado: São Paulo CEP: 17012-900

Telefone: (14) 3235-8409

ANEXO D - Ruído de festa (*cocktail party*) utilizado nos testes de percepção da fala

File: 016.SBDMeas. Text = RUIDO DE FESTA.
 DB/1.0E-06 unit
 CPBSingle1/3 Oct AUTOSPECTRUN 1CH



Frq: 100
 Val: 91,0

Dd d 1 i ii
 Diff <> Int

ANEXO E – Formulário de avaliação

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO**I. DADOS DOS PARTICIPANTES****Identificação**

Nome: _____

DN: _____

Idade no início da pesquisa: _____

Deficiência auditiva e implante coclear

Deficiência auditiva: _____

Etiologia: _____

Data do IC: _____

Tempo de surdez: _____

Data da ativação: _____

Tempo de uso do IC: _____

Ouvido implantado: _____

Implante coclear: _____

Inserção: _____

Processador de fala: _____

Programa (mapa): _____

Volume: _____

Sensibilidade: _____

Estratégia de codificação da fala (velocidade): _____

Modo de estimulação: _____

Número de eletrodos ativos/Número máximas: _____

Escolaridade e reabilitação

Série: _____

Escola (pública/particular): _____

Ensino regular/especial _____ Metodologia da escola: _____

Anos de escolarização: _____

Método terapêutico: _____

Tempo/Freqüência da reabilitação: _____

Apoio pedagógico: _____

Tempo/Freqüência do apoio pedagógico: _____

3. Teste de reconhecimento de sentenças do dia-a-dia no silêncio

Oliveira S T. *Avaliação da percepção da fala utilizando sentenças do dia-a-dia*. [Dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1992.

Lista 1 (CD 04, faixa 15)

1. Queria te ver bem bonita!
1 2 3 4 5
2. Meu sobrinho é muito esperto.
6 7 8 9 10
3. Todo mundo sabe que ele é muito inteligente.
11 12 13 14 15 16
4. Gostaria de saber onde ela estava.
17 18 19 20 21 22
5. Eu trabalho fora o dia inteiro.
23 24 25 26 27 28
6. Não tenho tempo para te telefonar..
29 30 31 32 33 34
7. Me espere para o almoço.
35 36 37
8. Preciso lembrar onde deixei o sapato.
38 39 40 41
9. Comprei três vestidos lindos.
42 43 44 45
10. Choveu a noite inteira!
46 47 48 49
11. Comi todo o bolo de chocolate que a mamãe fez.
50 51 52 53 54
12. Tirei notas baixas na escola.
55 56 57 58 59
13. Consegui pagar tudo o que devia.
60 61 62 63
14. Achei dois gatos pretos na rua.
64 65 66 67 68

15. Passar embaixo da escada dá azar!

69 70 71 72 73

16. Parece que o dia não acaba nunca!

74 75 76 77

17. Vou dar uma saída na hora do intervalo.

78 79 80 81 82 83

18. Talvez eu não volte para casa hoje.

84 85 86 87

19. Lembro dele em todos os lugares que estou.

88 89 90 91 92 93

20. Aquele disco que você comprou ainda está guardado aqui.

94 95 96 97 98 99 100

Avaliação pré-ensino - % de acertos: (data:)

Avaliação pós-ensino - % de acertos: (data:)

4. Teste de reconhecimento de sentenças do dia-a-dia na relação S/R+10 dB

Oliveira S T. *Avaliação da percepção da fala utilizando sentenças do dia-a-dia*. [Dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1992.

Lista 2 (CD 04, faixa 16)

1. Queria te ver esta noite.
1 2 3 4 5
2. A tarde está linda para um passeio!
6 7 8 9 10 11 12
3. Estou morrendo de sede!
13 14 15 16
4. O trânsito da cidade está cada dia pior.
17 18 19 20 21 22 23
5. Todo mundo acha que somos irmãos.
24 25 26 27 28 29
6. Pode me dar licença por favor?
30 31 32 33 34 35
7. Você passa para me pegar em casa?
36 37 38 39 40
8. Estava cheio de saudade!
41 42 43
9. Preciso te contar uma coisa.
44 45 46 47 48
10. Será que não dá para esperar um pouco?
49 50 51 52 53
11. Todos os dias eu faço o mesmo caminho.
54 55 56 57 58 59
12. A escola não fica longe daqui.
60 61 62 63
13. Tomei um susto quando vi o cachorro.
64 65 66 67 68
14. O avião atrasou quase meia hora.
69 70 71 72 73

15. Já tomou banho hoje?

74 75 76 77

16. Minha mão está muito suja.

78 79 80 81

17. Fui sozinho na festa ontem.

82 83 84 85 86

18. Ninguém sabe onde fica este lugar.

87 88 89 90 91

19. Meu relógio parou de funcionar.

92 93 94 95

20. Mamãe preparou um jantar gostoso para nós.

96 97 98 99 100

Avaliação pré-ensino - % de acertos: (data:)

Avaliação pós-ensino - % de acertos: (data:)

ANEXO F – Formulário das sessões de ensino das habilidades auditivas

FOMULÁRIO DAS SESSÕES DE ENSINO

Nome: _____

		Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
		Bloco:	Bloco:	Bloco:	Bloco:	Bloco:
		1	1	1	1	1
		2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4
		5	5	5	5	5
		6	6	6	6	6
		7	7	7	7	7
		8	8	8	8	8
		9	9	9	9	9
		10	10	10	10	10
		11	11	11	11	11
		12	12	12	12	12
		13	13	13	13	13
		14	14	14	14	14
		15	15	15	15	15
		16	16	16	16	16
		17	17	17	17	17
		18	18	18	18	18
horário	Início					
	Fim					
Palavras/ Sentenças conhecidas	% Acertos					
	% Erros					
Palavras/ Sentenças novas	% Acertos					
	% Erros					