



Percepção de fala: parâmetros de desempenho e implicações na intervenção fonoaudiológica com crianças com deficiência auditiva

Speech perception: performance parameters and implications for speech therapy with hearing impaired children

La percepción del habla: parámetros de desempeño y implicaciones para la terapia del habla en niños con pérdida auditiva

*Renata Botter Padilha**

*Tatiana Medeiros Deperon**

*Beatriz Castro Andrade Mendes**

*Beatriz Cavalcanti de Albuquerque Caiuby Novaes**

Resumo

Introdução: Dispositivos eletrônicos dão acesso à informação acústica para pessoas com deficiência auditiva. Para avaliar o desempenho da criança, o desenvolvimento das habilidades auditivas e os efeitos de programas de reabilitação são necessários procedimentos que avaliem a percepção de fala. **Objetivo:** discutir diferentes parâmetros de desempenho das habilidades de percepção/produção de fala de crianças com deficiência auditiva usuárias de aparelhos de amplificação sonora (AASI) antes e após intervenção fonoaudiológica. **Método:** aplicação do instrumento WASP e Matriz de Confusão em quatro crianças com deficiência auditiva, com perdas auditivas severa e profunda, usuárias de AASI, que realizam terapia fonoaudiológica numa abordagem oral. **Resultados:** Os parâmetros de desempenho do WASP foram mais sensíveis para as tentativas de repetição das palavras, as quais nem sempre resultaram em acerto. Os critérios estabelecidos foram eficientes para caracterizar a capacidade auditiva no reconhecimento de palavras em crianças com diferentes graus de perda auditiva. Já a Matriz de Confusão permitiu um aprofundamento na análise das substituições de fonemas, e um controle da ocorrência destes nas listas de palavras, oferecendo um parâmetro das variáveis que podem contribuir para um melhor desempenho de

*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUCSP) - São Paulo-SP - Brasil.

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores: RBP elaboração do método, coleta de dados e análise. TMD redação e revisão do texto. BCAM redação e revisão do texto. BCACN elaboração do método, análise e redação do texto.

Contato para correspondência: Renata Botter Padilha.

E-mail: rezipadilha@hotmail.com

Recebido: 24/02/2016 **Aprovado:** 04/03/2016



produção/percepção de fala. **Conclusão:** os instrumentos utilizados na análise dos erros permitiram uma descrição detalhada de como o indivíduo utiliza as pistas acústicas disponíveis em seu campo dinâmico de audição. A análise destes resultados conjuntamente com limiares audiométricos, amplificação e a história clínica podem levar a um refinamento das expectativas em relação ao potencial auditivo e implicações no estabelecimento de metas terapêuticas.

Palavras-chave: Perda Auditiva; Percepção da fala; Auxiliares de Audição.

Abstract

Introduction: Electronic devices can give access to sound information for children with hearing impairment. In order to assess the child's performance, the development of listening skills and the effects of auditory rehabilitation programs, procedures are needed to assess the perception of speech sounds. **Objective:** To discuss performance parameters of changes in perceptual skills / speech production of children with hearing loss over six months of the therapeutic process. **Method:** application of the WASP instrument and the Confusion Matrix in four children with hearing loss. **Results:** performance parameters proposed by WASP appeared to be more sensitive to attempts of repeating the words, which do not always result in settlement. The use of the proposed criteria was efficient to characterize the hearing ability in word recognition in children with different degrees of hearing loss. The Confusion Matrix permitted further analysis of the phoneme substitutions, and a control of the occurrence of these in each list of words, giving the audiologist a parameter of the variables that may contribute to a better performance. **Conclusion:** the instruments used to analyze errors, WASP and Confusion Matrix, allowed for a detailed description of how the individual uses the acoustic cues available in its auditory dynamic area. Analysis of these results together with audiometric thresholds, amplification and clinical history may lead to a refinement of the expectations of the child's auditory potential and, therefore, have implications in establishing therapeutic goals.

Keywords: *Hearing loss; Speech Perception; Hearing Aids.*

Resumen

Introducción: *Dispositivos electrónicos dan acceso a la información acústica para las personas con discapacidad auditiva. Para evaluar el desempeño de niños el desarrollo de las habilidades auditivas y los efectos de programas de rehabilitación, se necesitan procedimientos para evaluar la percepción del habla. Objetivo:* *Discutir distintos parámetros de rendimiento de las habilidades de percepción/producción del habla de niños con discapacidad auditiva usuarios de audífonos, antes y después de intervención fonoaudiológica. Método:* *aplicación del instrumento WASP y Matriz de Confusión a cuatro niños con discapacidad auditiva, con pérdidas auditivas severa y profunda, usuarios de audífonos, que tuvieron terapia fonoaudiológica con abordaje oral. Resultados:* *los parámetros de rendimiento del WASP fueron más sensibles para los intentos de repetición de palabras, que ni siempre resultaron en acierto. Los criterios propuestos fueron eficiente para caracterizar la capacidad auditiva en el reconocimiento de palabras en niños con distintos grados de pérdida auditiva. La Matriz de Confusión permitió profundizar el análisis de las sustituciones de fonemas, y controlar la ocurrencia de estos en cada lista de palabras, ofreciendo un parámetro de las variables que pueden contribuir a un mejor rendimiento de producción/percepción del habla. Conclusión:* *los instrumentos utilizados en el análisis de los errores, permitieron una descripción detallada de cómo el individuo utiliza las señales acústicas disponibles en su campo dinámico de audición. El análisis de estos resultados, junto con los umbrales audiométricos, la amplificación y la historia clínica puede conducir a un refinamiento de las expectativas a respecto del potencial auditivo y tienen implicaciones en el establecimiento de objetivos terapéuticos.*

Palabras clave: *Perdida Auditiva; Percepcion del habla, Audífonos*

Introdução

A deficiência auditiva pode, até certo ponto, ser compensada pela utilização de dispositivos eletrônicos que podem dar acesso à informação acústica em termos de audibilidade. Porém, para que se possa avaliar o desempenho da criança com o uso desses recursos, o desenvolvimento das habilidades auditivas e os efeitos de programas de reabilitação auditiva, são necessários procedimentos que avaliem a percepção dos sons de fala^{1,2,3}. Nessa perspectiva, tornam-se necessários o aperfeiçoamento de ações terapêuticas e a prática de avaliações sistemáticas que possibilitem delimitar como a criança com deficiência auditiva percebe e produz sons de fala, uma vez que a relação percepção/produção pode ser um indicador de seu potencial de desenvolvimento de linguagem oral.

Percepção e produção de fala são processos complexos que envolvem diferentes habilidades, capacidades e conhecimentos em diferentes níveis. A experiência com a percepção determina características da produção, e a possibilidade, experiência e vivência com a produção da fala podem, por sua vez, modificar a percepção. As diferenças no desenvolvimento entre crianças com deficiência auditiva ocorre em função da quantidade e da qualidade de oportunidades que elas têm de vivenciar situações de percepção/ produção, o que leva a alterações no feedback auditivo e, conseqüentemente, determina peculiaridades em sua fala⁴. Portanto, é importante avaliar a habilidade de percepção da fala, para aferir o quanto a criança com deficiência auditiva consegue extrair das informações acústicas do sinal que chega a seu campo dinâmico de audição, pois, quanto melhor a utilização das informações acústicas, maiores serão as chances de desenvolver a linguagem oral.

Sabe-se que o aproveitamento máximo da audição é a condição básica para o desenvolvimento oral da criança com deficiência auditiva usuária de aparelhos de amplificação. Sendo assim, a identificação dos sons de fala é um desafio, e, quando o aumento do uso da linguagem oral não ocorre, a informação acústica pode não estar sendo suficiente.

Diante das implicações da utilização da audição residual no desenvolvimento de linguagem oral da criança com deficiência auditiva, torna-se necessário o registro e o acompanhamento mais preciso da percepção e produção de fala com a utilização

dos dispositivos eletrônicos e, também, o acompanhamento do progresso da criança no processo terapêutico em relação à audição, oralidade e linguagem. Há necessidade de métodos de avaliação de percepção de fala que possibilitem conhecer o nível de desenvolvimento das habilidades auditivas do paciente, auxiliar o acompanhamento da efetividade dos aparelhos de amplificação sonora individual e do implante coclear e avaliar a eficácia do programa de habilitação ou reabilitação e suas técnicas durante o processo terapêutico⁵.

A elaboração de procedimentos de avaliação da percepção dos sons da fala é um desafio. Para se obter as informações desejadas relacionadas às habilidades auditivas, são necessários procedimentos específicos, compatíveis com a idade da criança e o grau da perda auditiva⁶. Muitos testes já foram desenvolvidos com a finalidade de avaliar o reconhecimento de diversos tipos de material de fala, seja com palavras monossílabas e dissílabas, a identificação de sentenças, a discriminação e identificação de fonemas e aspectos suprassegmentais da fala. Alguns deles são específicos para avaliação de crianças ou adultos/idosos e têm como objetivo verificar possíveis alterações do processamento auditivo ou das habilidades de percepção auditiva da fala em indivíduos com capacidade auditiva mínima. Assim, também, diversos autores brasileiros realizaram trabalhos com o objetivo de desenvolver testes para avaliar a percepção de fala no português brasileiro e alguns procedimentos de avaliação da percepção auditiva foram especificamente implementados para avaliar as habilidades de percepção de fala em pessoas com deficiência auditiva^{4,7}.

Para os autores Woods, Yund e Herron⁸, alguns fatores fonológicos, ocasionados pelos diferentes tipos de estímulo, podem resultar em diferenças na identificação das consoantes, visto que encontraram em seu estudo maior identificação das consoantes em palavras do que em sílabas sem sentido.

Koch⁹ propôs um programa de atividades sistemáticas para promover o “reconhecimento instantâneo do fonema”. Trata-se do Protocolo Word Association for Syllable Perception (WASP), cujo objetivo é identificar um modelo de erro na percepção auditiva. Tal protocolo foi adaptado para o português por Novaes¹⁰. Estudos realizados na última década utilizam o protocolo WASP para a avaliação de crianças usuárias de aparelhos de amplificação sonora e/ou implantes cocleares. Os

autores concluíram que os critérios decorrentes da proposta do WASP foram os mais sensíveis para as tentativas de acerto produzidas pelo sujeito, que não resultaram em acerto de palavra propriamente dito. A análise de diferentes critérios permitiu uma visão mais ampla das habilidades de percepção e produção da fala das crianças, contribuindo na prática clínica para nortear os objetivos terapêuticos de acordo com a necessidade de cada uma delas^{11, 12, 13}.

Com relação aos achados de alguns estudos^{11, 14}, que referiram um número maior de acertos de fonemas quando comparado ao número de acertos de palavras, Boothroyd¹⁵ ressaltou a importância da utilização da pontuação fonêmica, em vez de apenas verificar o número de palavras corretas emitidas pela criança em testes de percepção da fala.

O objetivo deste estudo foi discutir diferentes parâmetros de desempenho das habilidades de percepção/produção de fala de quatro crianças com deficiência auditiva, usuárias de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI), antes e após a intervenção fonoaudiológica. Além disso, teve como objetivo comparar os instrumentos de avaliação apresentados e analisar suas vantagens e desvantagens, a fim de discutir seu potencial de utilização na clínica fonoaudiológica.

Materiais e Métodos

Sujeitos

A seleção dos sujeitos foi feita em uma instituição que realiza atendimento fonoaudiológico para crianças com deficiência auditiva e suas famílias, a partir dos seguintes critérios: linguagem oral como a principal modalidade de comunicação; estar em atendimento fonoaudiológico há no mínimo um ano e não apresentar alterações do sistema sensorial motor oral que pudessem comprometer sua produção de fala.

O estudo contou com a participação de quatro sujeitos (dois meninos e duas meninas), com idade entre 5 e 8 anos. Todos apresentavam perda auditiva neurossensorial bilateral cujos graus variavam de moderado a profundo, usuários de aparelhos de amplificação sonora individual.

A fim de obedecer aos preceitos éticos na realização de pesquisas com seres humanos, foram elaborados e entregues aos responsáveis pelas crianças deste estudo uma carta informativa e um termo de consentimento livre e esclarecido, contendo o

objetivo e o procedimento da pesquisa, para que esta fosse devidamente permitida (Protocolo da Comissão de ética nº 0110 - PUCSP).

Material

WASP

Seguindo o modelo proposto pelas autoras^{9, 10} do protocolo de avaliação da percepção e produção de fonemas, foram elaboradas seis listas de palavras, contendo palavras monossílabas, dissílabas e trissílabas, as quais apresentavam diferentes graus de dificuldade, buscando-se a ocorrência dos fonemas em português e a familiaridade das crianças, para facilitar a produção. Cada uma das listas era formada por 24 vocábulos. Foi obtido um total de 144 palavras, 652 fonemas, 330 vogais e 322 consoantes. Na elaboração das listas, não houve a intenção de realizar balanceamento fonético das palavras. É importante lembrar que, segundo Harris e col¹⁹, esse procedimento não influencia nos valores de reconhecimento das palavras em pacientes com perdas neurossensoriais. As palavras das listas foram escolhidas em função da familiaridade com elas por parte das crianças do estudo, considerando que apresentavam vocabulário restrito. A utilização de léxico familiar é, de fato, indicada por vários autores²⁰ como um importante aspecto a ser considerado na elaboração de procedimentos de avaliação da percepção da fala, pois, do contrário, no momento de repetir as palavras, os sujeitos avaliados procuram aproximar suas respostas do vocabulário que dominam¹⁴. Um léxico desconhecido pode causar conclusões errôneas a respeito da capacidade de reconhecimento auditivo dos sons da fala.

Ainda com relação às listas, é importante ressaltar que, em uma das listas, a não produção do arquifonema nos verbos no infinitivo não foi considerada erro, pois é comum ocorrer na linguagem oral cotidiana e que também não houve a intenção de realizar balanceamento fonético.

Durante o procedimento de avaliação, a pesquisadora optou pelo procedimento de apresentação à viva-voz, com anteparo para impossibilitar a leitura orofacial, o que tornou possível a apresentação do estímulo durante a terapia fonoaudiológica e durante o período de atenção da criança em que a tarefa exigida era em conjunto aberto, ou seja, a criança repetia as palavras sem alternativas de resposta.

Nas listas, foram utilizados os seguintes parâmetros para caracterizar as consoantes, no que se refere aos seus traços linguísticos: Modo de articulação (M), Ponto de articulação (P) e Vozeamento (V).

O critério de avaliação do teste é baseado nas respostas das crianças. Na primeira coluna é apresentado o estímulo de fala (palavras). Na coluna seguinte, a produção da criança. Cada palavra/ estímulo pode ser assinalada individualmente de acordo com a percepção e produção do fonema. A marcação pode ser obtida por meio de totalidade na coluna vertical. Esse total na vertical é indicado no modelo de erro na produção do modo, vozeamento e ponto inicial, medial e final da consoante, com as produções das vogais e ditongos. Na folha de resposta, cada espaço em branco foi preenchido com um símbolo, de acordo com a resposta do sujeito. Quando o sujeito respondia ao estímulo sonoro com o fonema correto, a marcação era (□); se omitisse o fonema que lhe havia sido apresentado, marcava-se (□); e se ele usasse um fonema diferente, ou seja, se ele errasse, marcava-se (-) para indicar a falha na discriminação auditiva (modo, vozeamento ou ponto de articulação)¹¹.

Matriz de Confusão

Após a aplicação do protocolo WASP, realizou-se uma análise de discriminação e do reconhecimento de palavras pelas crianças por meio da Matriz de Confusão^{16,17}, a qual contém somente consoantes do português brasileiro. Os dados inseridos na Matriz de Confusão resultam na comparação de 21 consoantes, visualizada no cruzamento desses fonemas. Esse cruzamento representa os resultados de fonemas apresentados como estímulo (E) versus fonemas emitidos como resposta (R), anotados em cada célula da Matriz de Confusão.

As emissões dos pacientes foram transpostas para a Matriz de Confusão, considerando somente as consoantes. Caracterizam-se em porcentagem de acertos de consoantes, porcentagem de erro (ocorrência de substituições fonêmicas) e porcentagem de omissões das consoantes.

Procedimentos

Foi realizado um levantamento dos prontuários, visando-se obter a história do paciente: etiologia, dados audiológicos anteriores, desenvolvimento

cognitivo e características das crianças. As crianças selecionadas foram submetidas à avaliação audiológica e verificação dos AASI antes da aplicação das listas do WASP.

As avaliações foram realizadas com cada uma das crianças, em uma sala silenciosa, com o uso de anteparo para impossibilitar a leitura orofacial.

Após a aplicação das listas e o registro das respostas das crianças, as emissões foram transpostas para a tabela WASP para quantificar os diferentes tipos de erros e, em seguida, os dados foram transferidos para a matriz de confusão. Após seis meses de intervenção fonoaudiológica, os mesmos procedimentos foram aplicados novamente.

Análise de dados

O desempenho das crianças, à luz do protocolo WASP e da Matriz de confusão permitiu a análise dos erros em diferentes perspectivas. As variáveis analisadas a partir do WASP foram: número de acertos de palavras monossílabas; número de acertos de palavras dissílabas; número de acertos de palavras monossílabas – dissílabas; número de acertos de palavras trissílabas; número total de acertos de palavras; número de acertos de vogais; número de acertos de consoantes; número de acertos de fonemas; matriz de confusão (omissões); matriz de confusão (trocas fonêmicas); número de acertos de consoantes (modo de articulação); número de acertos de consoantes (vozeamento); número de acertos de consoantes (ponto de articulação); padrão total de erro e padrão de erro das consoantes. A matriz de confusão permitiu analisar as omissões e trocas fonêmicas. Cada uma das aplicações das listas, antes e após a intervenção fonoaudiológica, foi analisada separadamente, sendo as médias comparadas por meio do teste t-Student pareado¹⁸.

Resultados

Embora não se tenha obtido evidências para rejeitar a hipótese de igualdade das médias das variáveis: “número médio de palavras monossílabas” e “matriz de confusão – trocas fonêmicas” nas duas aplicações, os valores do nível descritivo P estão próximos do nível de significância adotado ($p < 0,05$), e as conclusões referentes a essas variáveis poderiam se alterar, caso fosse considerado um tamanho de amostra maior que quatro (tabela 1 e figura 1).

TABELA 1. Número total de itens, número médio de itens corretos em cada aplicação, diferença média observada de itens corretos, valor observado da estatística t e correspondente nível descritivo do teste (p) em cada situação de audição.

Parâmetros de Avaliação Auditiva	Categoria	Número total de Itens	Número médio de itens corretos		Diferença média	T	P
			1ª aplicação	2ª aplicação			
			3ª aplicação	4ª aplicação			
			5ª aplicação	6ª aplicação			
Palavras	Monossílabas	24	18,50	19,00	-2,50	-1,35	0,135-
	Dissílabas	48	28,00	34,25	-8,25	-1,91	0,076-
	Monossílabas e dissílabas	24	10,50	13,75	-3,25	-2,03	0,068-
	Trissílabas	48	24,50	40,25	-15,75	-2,99	0,029-
	TOTAL	144	77,5	107,2	-29,75	-6,33	0,004***
Fonemas	Vogais	330	296,50	320,70	-24,20	-2,01	0,069-
	Consoantes	322	228,80	274,70	-46,00	-3,61	0,018**
	TOTAL	652	531,20	592,70	-61,50	-3,97	0,014**
Consoantes	Modo	322	235,30	279,30	-44,00	-3,58	0,019**
	Vozeamento	322	243,50	287,50	-44,00	-2,53	0,043**
	Ponto	322	224,80	274,50	-49,80	-3,05	0,028**
Matriz de Confusão	Omissões	322	68,00	91,00	25,00	2,30	0,049**
	Trocas	322	25,25	18,75	6,50	1,49	0,117
Padrão Total de erro		1296	1005,20	1158,30	-151,00	-3,11	0,026**
Padrão de erro das consoantes		866	702,00	838,70	-137,88	-3,08	0,028**

¹ p < .10

^{1*} p < .05

^{1**} p < .01

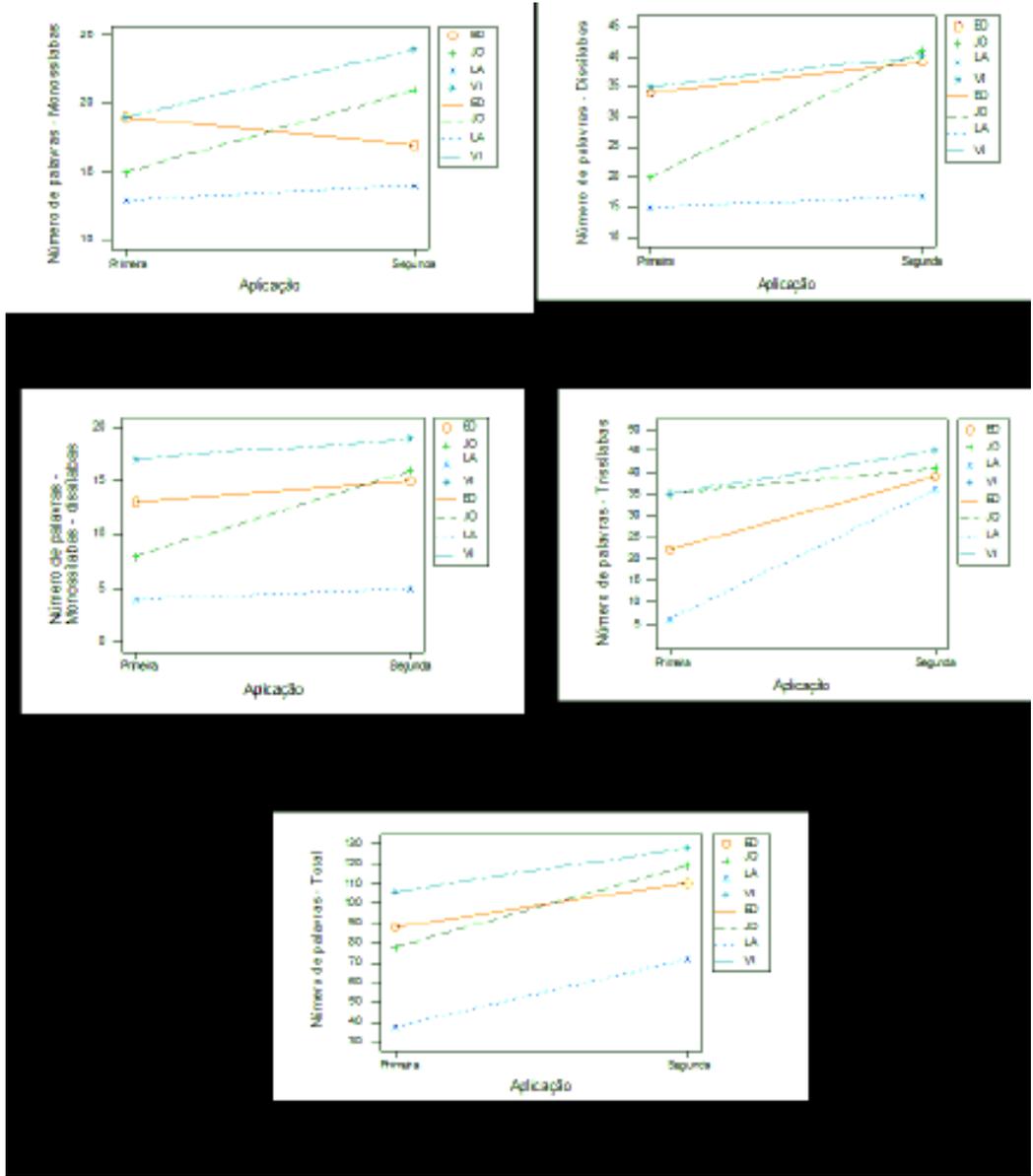


Figura 1- Números de itens corretos observados por indivíduo em cada aplicação das listas de palavras, nas categorias monossílabas, dissílabas, monossílabas - dissílabas, trissílabas e total de palavras.

Foi realizada separadamente uma análise quantitativa das respostas das crianças deste estudo. As médias nas duas aplicações do protocolo WASP foram comparadas por meio de um teste t-Student pareado¹⁸.

Os números médios de acertos de palavras monossílabas não podem ser considerados diferentes nas duas aplicações (P=0,135). No entanto,

observaram-se diferenças significantes para os números médios de acertos de palavras dissílabas (P=0,076), monossílabas - dissílabas (P=0,068), trissílabas (P=0,029) e total de acerto de palavras (0,004), sendo os resultados superiores na segunda aplicação ou após a intervenção fonoaudiológica.

Na contagem fonêmica das listas houve uma diferença no número de fonemas corretos da



condição da primeira aplicação para a segunda aplicação das listas de palavras. A partir da análise das médias das variáveis dos acertos ocorridos, o valor de p para a comparação dos fonemas passa a ser significativamente diferente ($p= 0,014$). Tanto as vogais ($p= 0,069$) como as consoantes ($p= 0,018$) também apresentaram maiores médias na segunda aplicação do protocolo WASP; possibilitando com isso, uma análise quantitativa dos acertos ocorridos. A partir da análise de variâncias, nas consoantes também concluímos que, em média, o número de traços linguísticos percebidos aumentou na segunda aplicação, tanto para modo de articulação ($p= 0,019$), como para vozeamento ($p= 0,043$) e ponto de articulação ($p=0,028$).

Localizando as diferenças através das comparações das médias pelo método Tukey, observa-se que houve uma evolução de acertos na segunda aplicação das listas de palavras. Pôde-se notar uma melhora no acerto de fonemas, no padrão total de erro e padrão de erro das consoantes.

As análises de variância apresentaram valores de $p= 0,004$ para total de palavras; $p= 0,028$ para padrão de erro das consoantes (ponto) e $p= 0,026$ para padrão total de erro.

Tais dados parecem indicar que o padrão de erro das consoantes e o padrão total de erro seriam indicadores de melhora na percepção auditiva e conseqüente melhora no reconhecimento de palavras. As vogais, por serem de mais fácil identificação, não contribuíram na avaliação de desempenho da percepção auditiva para fala, pois já eram percebidos na primeira aplicação.

A porcentagem de acerto de fonemas na Matriz de Confusão correspondente à segunda aplicação do WASP aumentou em todos os casos, propiciando melhores informações acústicas para que as crianças entendessem a fala. O número médio de omissões foi menor na segunda aplicação ($p=0,049$), porém as médias das trocas não são significativamente diferentes nas duas aplicações ($p=0,117$). Os resultados observados levaram a uma análise mais detalhada porque as características das trocas, omissões e acertos evidenciam características acústicas dos fonemas incluídos na Matriz de Confusão.

O reconhecimento de palavras observadas por indivíduo nas duas aplicações das listas de palavras do protocolo WASP, está representado na figura 2.

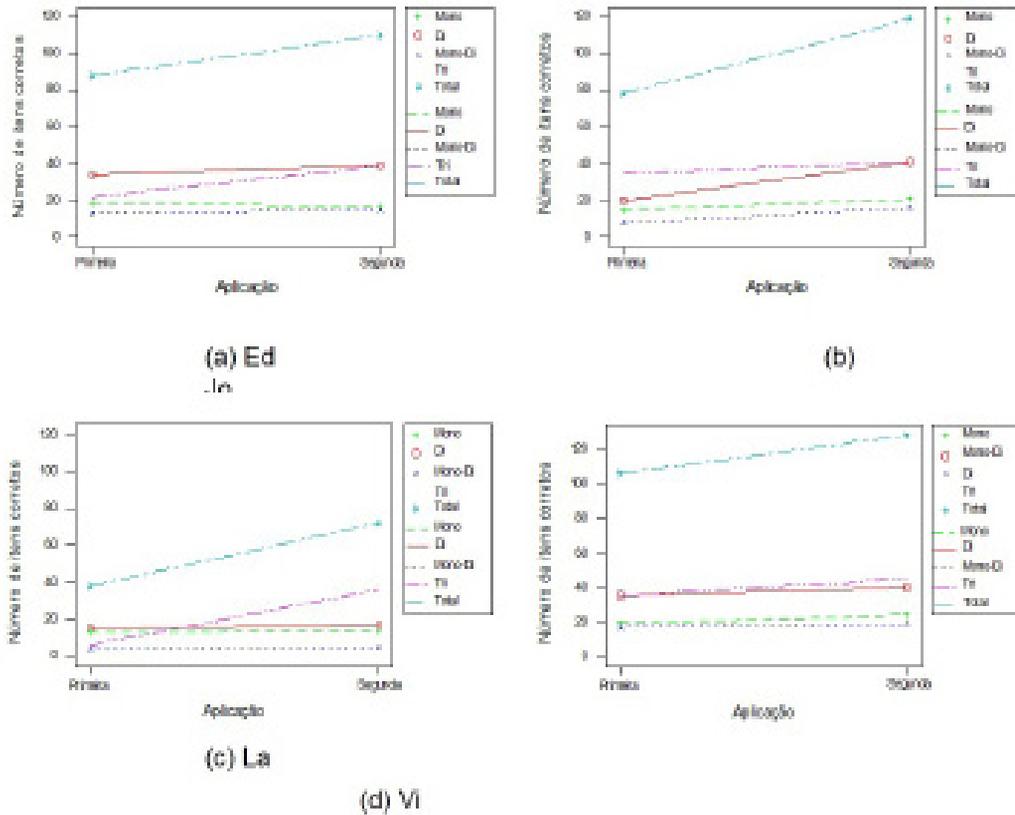


Figura 2 - Número de itens corretos observados nas categorias monossílabas, dissílabas, monossílabas - dissílabas, trissílabas e o total de palavras corretas em cada aplicação das listas de palavras, por indivíduo, utilizando-se valores relativos.

Discussão

Os diferentes parâmetros de desempenho propostos pelo protocolo WASP⁹ pareceram ser mais sensíveis para as tentativas de repetição das palavras, as quais nem sempre resultaram em acerto. Com os resultados aqui obtidos, pôde-se concluir que a utilização dos critérios propostos foi efetiva para caracterizar a capacidade auditiva no reconhecimento de palavras em crianças com diferentes graus de perda auditiva. A Matriz de Confusão¹⁶ permitiu um aprofundamento na análise das substituições de fonemas realizadas pelas crianças, também possibilitando um controle da ocorrência destes em cada lista de palavras, dando ao fonoaudiólogo um parâmetro das variáveis que podem contribuir para um melhor desempenho.

Na primeira aplicação das listas, em relação ao reconhecimento de palavras, para três crianças (Ed, La e Vi) a porcentagem de acertos foi maior nas listas de monossílabas e dissílabas do que nas listas de trissílabas. Esse resultado mostra que, provavelmente, essas crianças necessitavam da pista visual para reconhecer o significado das palavras; ou seja, elas não estavam usando o máximo do potencial auditivo, já que as palavras trissílabas, devido à extensão e a quantidade de informações acústicas que possuem, seriam mais fáceis de serem identificadas. De fato, segundo Boothroyd¹⁵, as evidências do contexto linguístico e situacional influenciam na percepção de fala.

Na segunda aplicação, que ocorreu após seis meses de intervenção fonoaudiológica, as crianças deste estudo aumentaram significativamente a porcentagem de acerto de palavras, principalmente nas

listas de trissílabas. Isso pode ter ocorrido porque, com a criança usando a audição para atribuir sentido, como foi priorizado no trabalho fonoaudiológico, as palavras de três sílabas foram então mais fáceis de serem produzidas corretamente. De fato, a pista semântica e o contexto linguístico pareceram influenciar na percepção dos sons da fala⁽¹²⁾.

Pôde-se observar que, como também ocorreu em outros estudos^(8,11,13), o reconhecimento de fonemas foi maior que o reconhecimento de palavras em todas as crianças aqui avaliadas.

As porcentagens de acerto de fonemas e do padrão de erro das consoantes foram melhores indicadores das substituições fonêmicas realizadas pelas crianças deste estudo e melhor representam a capacidade delas de percepção dos fonemas. A contagem fonêmica proporciona ao fonoaudiólogo uma análise qualitativa e uma visão mais precisa das dificuldades encontradas pela criança com deficiência auditiva. Observou-se no presente estudo, também, que a porcentagem do padrão total de erro foi semelhante à porcentagem de acerto de fonemas.

O padrão de erro das consoantes reflete na porcentagem de traços linguísticos percebidos. A classificação dos sons consonantais foi estabelecida no presente estudo pelos traços de modo de articulação, vozeamento e ponto de articulação, sendo que a energia acústica relacionada a esses traços torna algumas consoantes mais audíveis do que outras. De modo geral, o vozeamento dos fonemas foi mais identificado pelas crianças deste estudo. Isso se deve ao fato de este gerar energia de espectro grave, garantindo que esse traço seja facilmente percebido¹⁷.

Em relação às vogais, observou-se que a maioria delas foi identificada pelas crianças. As omissões ocorreram quando toda a palavra foi omitida, ou quando a vogal localizava-se no final da palavra. A ênfase no uso da audição residual aumentou as possibilidades das crianças com deficiência auditiva, aqui em foco, receberem informações acústicas dos sons da língua. Quanto melhor puderem utilizar-se das informações acústicas, maiores chances essas crianças terão de desenvolver a linguagem oral²¹, uma vez que eram usuárias de aparelhos de amplificação sonora.

Isso ficou evidente na Matriz de Confusão, que permitiu um aprofundamento na análise das substituições de fonemas realizadas pelas crianças, representando de maneira mais fidedigna a

capacidade de percepção de fala, sendo então de grande utilidade para a seleção de mecanismos de amplificação auditiva. Por meio da Matriz de Confusão elaborada a partir das respostas dos sujeitos na primeira aplicação das listas de palavras deste estudo, pôde-se observar que a porcentagem de omissões foi maior que a porcentagem de trocas fonêmicas.

Na Matriz de Confusão, observou-se que, na primeira aplicação do WASP, existiu um padrão semelhante de erros em termos de omissões e trocas fonêmicas na dispersão dos resultados. Essas trocas estiveram distribuídas de maneira aleatória, não havendo grandes concentrações de erros, mas muitas delas foram orientadas pelo aspecto semântico, pois os sujeitos buscavam palavras com sentido. Já na segunda aplicação das listas, observou-se na Matriz de Confusão que a porcentagem de omissões diminuiu em todos os casos apresentados.

Diante das necessidades de métodos de avaliação de percepção/produção de fala, a combinação dos instrumentos de avaliação WASP⁹ e Matriz de Confusão possibilitou um direcionamento do potencial auditivo das crianças e modificações nas estratégias terapêuticas.

Conclusão

O instrumento utilizado WASP pareceu ser sensível para tentativas de acerto produzidas pelas crianças, quando as tentativas não resultam em acertos de palavras, produzindo, portanto, uma melhor caracterização do potencial auditivo de cada criança.

O acerto de palavras foi, em geral, pior do que o acerto de fonemas na primeira apresentação das listas de palavras. O número de acerto de fonemas e o número do padrão de erro das consoantes foram melhores indicadores de habilidades auditivas envolvendo sons da fala das crianças, sendo de maior utilidade para ajustes na amplificação e criação de estratégias terapêuticas.

A Matriz de Confusão permitiu uma análise das características dos acertos, omissões e trocas dos fonemas, trazendo contribuições no processo terapêutico, à medida que possibilita promover ajustes no aparelho de amplificação sonora individual, no trabalho articulatorio e na utilização de pistas visuais.

A utilização de listas de palavras não foneticamente balanceadas privilegiando palavras do

cotidiano das crianças como estímulo teve como vantagem a maior facilidade no reconhecimento das mesmas. No entanto, a resposta esteve sujeita a interferências do contexto semântico. O vocabulário utilizado na aplicação das listas (palavras monossílabas, dissílabas e trissílabas do repertório das crianças) possibilitou que uma grande diversidade de pistas fonéticas e semânticas estivesse presente.

As diferenças de desempenho no reconhecimento de palavras e fonemas em crianças com potencial auditivo semelhante (Ed, Vi) pareceu indicar que a maior e menor utilização deste potencial está diretamente relacionada a abordagem terapêutica com objetivos e expectativas melhor delineados visando a utilização máxima do potencial de percepção auditiva de cada criança.

Este trabalho possibilitou relacionar instrumentos de avaliação com perspectivas alternativas para a discussão de percepção e produção dos sons de fala em crianças com deficiência auditiva, contribuindo para um melhor delineamento do potencial auditivo das mesmas.

Referencias Bibliográficas

1. Moeller MP, Hoover B, Peterson B, Stelmachowicz P. Consistency of Hearing Aid Use in Infants with Early-Identified Hearing Loss. *American Journal of Audiology* 2009; 18: 14-23.
2. Bagatto M, Scollie SD, Hyde M, Seewald R. Protocol for the provision of amplification within the Ontario Infant hearing program. *International Journal of Audiology* 2010; 49(1): 70-9.
3. Figueiredo RSL, Novaes BCAC. Verificação de aparelhos de amplificação sonora em crianças: o SII- Índice de Inteligibilidade de Fala e processos de validação. Tese de Doutorado a ser defendida – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2013.
4. Mendes BCA, Barzaghi L. Percepção e produção da fala e a deficiência de audição. In: Bevilacqua MC e organizadores. *Tratado de Audiologia*, São Paulo: Santos; 2011. p 653-69.
5. Slinger YS, Grimes A, Christensen E. Auditory development in early amplified children: factors influencing auditory-based communication outcomes in children with hearing loss. *Ear and hearing*. 2010; 31(2): 166-85.
6. Boothroyd A, Eisenberg LS, Martinez AS. An On-Line Imitative Test of Speech-Pattern Contrast Perception (OlimSpac): Developmental Effects in Normally Hearing Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2010; 53: 531-42.
7. Barzaghi L, Madureira S. Percepção de fala e deficiência de audição: elaboração de um procedimento de avaliação da percepção auditiva das plosivas do português brasileiro. *Distúrbios Comun.*, 2005;17(1):87- 9.
8. Woods DL, Yund EW, Herron TJ. Measuring consonant identification in nonsense syllables, words, and sentences. *Journal of Rehabilitation Research e Development*. 2010; 47(3): 243-60.
9. Koch ME. Bringing sound to life. In: Timorium, M.L. *The advisory board foundation*, 1999.
10. Novaes BCAC. Adaptação do português – Word Association Syllable Perception; Koch; 1999. Manuscrito não publicado; 2001.
11. Magalhães LA, Cimonari PM, Novaes BCAC. Avaliação de percepção da fala em crianças com deficiência auditiva usuárias de aparelho de amplificação sonora: a questão do instrumento e seus critérios. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.* 2007; 12(3): 221-32.
12. Raimundo JC. Desempenho em tarefas de percepção da fala de crianças com deficiência auditiva: familiaridade da lista de palavras. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia). – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.
13. Camargo N. Relações entre medidas de capacidade auditiva e desempenho em tarefas de percepção da fala em crianças com deficiência auditiva. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia, São Paulo, 2013.
14. Delgado EMC. Elaboração de um procedimento de avaliação da percepção dos sons da fala para crianças deficientes auditivas. [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 1997.
15. Boothroyd A. Speech perception test and hearing-impaired children. In: Plant, G.; Spens.; ed. *Profound Deafness and Speech Communication*, San Diego, Singular Publishing Group, 1995. p 345-71.
16. Miller G, Nicely P. An analysis of perceptual confusion among some english consonants. *Journal of The Acoustical Society of America*, 1955;27(2).



17. Novaes BCAC; Helou LF. Utilização da matriz de confusão na indicação de aparelho de amplificação sonora individual. *Distúrbios Comun*, 2005;17(2): 203-213.

18. Bussab WO, Morettin PA. *Estatística Básica*. 5ª ed.. Editora Saraiva, São Paulo; 2002.

19. Harris RW et al. Reconhecimentos de palavras dissilábicas psicometricamente equivalentes no português brasileiro faladas por indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino. *Pró – Fono Revista de Atualização científica*, set 2001;13(2).

20. Geers AE. Techniques for assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young children. *The Volta Review*, 1994; 96: 85-96.

21. Novaes BCAC, Mendes BCA. Terapia fonoaudiológica da criança surda. In *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca. 2009; 202-9.

