

ANÁLISE DA PRODUÇÃO FONÉTICA DE CRIANÇAS DEFICIENTES AUDITIVAS

Analysing phonetic production of hearing impaired children

Kamile Longo Pereira ⁽¹⁾, Vera Lúcia Garcia ⁽²⁾

RESUMO

Objetivo: analisar a produção fonética de crianças deficientes auditivas. **Métodos:** o material utilizado para a coleta da amostra de fala foi o teste ABFW - Teste de Linguagem Infantil na área de Fonologia, de um total de cinco indivíduos deficientes auditivos com perda auditiva de grau moderado e profundo, compondo o Grupo II, que foram pareados a indivíduos ouvintes, quanto à idade, gênero e nível sócio-econômico e cultural, dando origem ao Grupo I. **Resultados:** os fonemas consonantais com pontos articulatórios mais anteriorizados, como os bilabiais e os alveolares, foram produzidos corretamente de forma mais freqüente pelas crianças deficientes auditivas do que os demais fonemas. **Conclusão:** quanto maior o grau da perda auditiva e quanto menor o ganho funcional do aparelho de amplificação sonora individual, pior o desempenho dos indivíduos nos aspectos fonéticos.

DESCRITORES: Audiologia; Perda Auditiva; Avaliação; Fonética; Criança

■ INTRODUÇÃO

A audição é fundamental para que a criança desenvolva a linguagem oral articulada e adquira a mesma capacidade que o adulto tem de distinguir e reconhecer o significado dos sons, produzir e simbolizá-los através da fala ¹.

As crianças ouvintes normais usualmente adquirem os fonemas básicos do sistema, ou seja, vogais e consoantes, até por volta dos cinco anos de idade; sendo que a criança aprende a relação entre significado e som, como também a relação entre som e semelhança de movimentos articulatórios ²⁻⁵.

Autores afirmaram que os estudos da fala de crianças deficientes auditivas têm se preocupado apenas em mostrar em como a fala destas crianças é diferente da de sujeitos ouvintes normais, dando pouca importância às suas características únicas ⁶. No estudo citado, um sujeito do gênero feminino, com

perda auditiva pré-lingual de grau moderado a severo, com idade cronológica de quatro anos e quatro meses, em que a adaptação do aparelho auditivo de amplificação sonora foi feita quando a criança tinha três anos de idade, foi avaliado.

As amostras de linguagem foram coletadas pela incorporação de um dos autores à rotina escolar da criança, com o objetivo de eliciar a fala espontânea. Os autores afirmaram que não havia classes de fonemas consonantais bem estabelecidas, sendo importante lembrar que as expressões emitidas foram de forma espontânea.

As classes de fonemas melhor estabelecidas foram /b/, /k/, /m/ e /n/, entre outros fonemas ingleses. As classes não estabilizadas, foram /g/, /v/, /z/, /ʃ/ e /ʒ/ entre outras consoantes inglesas. De acordo com o modo de articulação, as plosivas /p/, /b/ e /k/ foram regularmente bem estabelecidas, /t/ e /d/ foram parcialmente estabilizados e /g/ não foi estabilizado. Entre os fonemas consonantais fricativos, /ʒ/, /v/, /s/, /z/ e /ʃ/ não foram estabilizados e os nasais /m/ e /n/ foram regularmente bem estabilizados ⁶.

Em um outro estudo, foram avaliadas dez crianças com deficiência auditiva profunda congênita, sendo oito apresentando média nas freqüências de 500, 1000 e 2000Hz de 102,2dB NPS e duas apresentando média de 120dB NPS excedidos. A faixa de idade

⁽¹⁾ Fonoaudióloga, Especialista em Audiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

⁽²⁾ Fonoaudióloga, Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo, Docente da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo.

cronológica avaliada foi de nove anos e cinco meses a doze anos e quatro meses, sendo seis do gênero feminino e seis do masculino. Todos freqüentavam escola para deficientes auditivos, fato que encorajava o uso da linguagem oral e o uso da leitura orofacial dentro da sala de aula ⁷.

O procedimento consistiu que os sujeitos nomeassem 45 figuras que ilustravam objetos e animais familiares. Todo este processo foi gravado e aplicado duas vezes para se obter dois exemplos de articulação.

Nos resultados obtidos pôde-se constatar que quinze fonemas da língua inglesa não foram produzidos, enquanto que vinte e quatro consoantes fonêmicas da língua inglesa foram usadas ou de forma adequada ou de forma inadequada, ou seja, todos os sujeitos apresentam mais que a metade do repertório fonêmico inglês completo. Segundo as afirmações do autor, fonemas como o /k/ e o /g/ podem ser omitidos em grupos consonantais e na posição final simplesmente porque eles são difíceis de serem vistos durante suas produções ⁷.

Em um estudo se avaliou 65 crianças com deficiência auditiva pré-lingual com idades entre seis e seis anos e onze meses freqüentando escola fundamental para deficientes auditivas. A média da perda auditiva entre todos estes sujeitos foi de 104dB. O material utilizado foi um teste de articulação, sendo que a autora optou por não analisar os encontros consonantais devido ao alto nível de dificuldade. As consoantes velares /k/, /g/ e /n/, como não visíveis foram emitidas em menor proporção que as demais consoantes frontais visíveis, como os fonemas /f/, /p/, /b/, outras bilabiais e labiodentais. Consoantes fricativas sonoras foram omitidas mais freqüentemente, mas em geral, as sonoras foram produzidas mais corretamente que as surdas mesmo que em uma pequena proporção. Segundo a autora, as vogais em geral são produzidas mais precisamente que as consoantes, característica atribuída por seu poder fonético (energia sonora) e visibilidade na produção. As consoantes, por seus componentes de alta freqüência e fraca intensidade têm como consequência uma produção menos precisa do que as vogais, este mesmo raciocínio também explica o fato das consoantes sonoras serem produzidas mais precisamente que as consoantes surdas. Considerando a posição dos fonemas, as iniciais são mais corretamente produzidas que as mediais e as mediais são mais corretamente produzidas que as finais. A autora concluiu que menos da metade dos fonemas investigados no teste foram emitidos corretamente, o que reflete um nível de competência compatível com o da criança pequena com audição normal e que a visibilidade dos fonemas provou ser um fator importante na habilidade de produção de fala ⁸.

Em virtude da importância dos aspectos fonéticos para a inteligibilidade de fala da criança deficiente auditiva, este trabalho tem como objetivo analisar a produção fonética de crianças com perda auditiva sensorioneural bilateral de grau moderado e de crianças com perda auditiva sensorioneural bilateral de grau profundo que fazem uso de aparelho de amplificação sonora individual.

■ MÉTODOS

Fizeram parte do estudo cinco crianças ouvintes pareadas ao grupo de crianças deficientes auditivas, segundo as variáveis: gênero, idade cronológica e nível sócio-cultural; que foram denominadas como pertencentes ao Grupo I ou Grupo Controle, que para sua inclusão, deveriam apresentar audição normal e desenvolvimento de linguagem normal. Fizeram também parte deste estudo cinco crianças de quatro anos e nove meses a sete anos e cinco meses de idade com perda auditiva pré-lingual sensorioneural de grau moderado e de grau profundo; de acordo com a classificação quanto ao grau das perdas auditivas elaborado por Silman e Silverman ⁹, denominadas de Grupo II ou Grupo Experimental.

Na Tabela I são apresentados os dados referentes à caracterização dos sujeitos do Grupo I e Grupo II.

A perda auditiva de todos os Sujeitos do Grupo II foi pré-lingual e tipo sensorioneural.

Os prontuários das crianças do Grupo II foram consultados e os dados coletados em protocolo específico contendo resultados de diagnóstico, dados sobre o aparelho de amplificação sonora, limiar auditivo em campo livre com e sem aparelho de amplificação sonora, testes de percepção de fala e terapia.

Os pais ou responsáveis das crianças do Grupo I incluídas no estudo, responderam a um questionário, com informações detalhadas a respeito do desenvolvimento global, auditivo e de linguagem, sendo que todos os dados coletados deveriam indicar normalidade para inclusão no estudo, como citado anteriormente.

Tanto o questionário quanto o protocolo foram utilizados para caracterizar ambos os grupos estudados e posteriormente auxiliaram na análise dos resultados obtidos.

Foi realizada avaliação audiológica básica constituída de audiometria tonal liminar e medidas de imitância acústica no Grupo I e Grupo II, assim como, a avaliação em campo livre do ganho funcional do aparelho de amplificação sonora individual nas crianças deficientes auditivas. Estas informações puderam ser obtidas por meio da consulta do prontuário do paciente, no caso dos deficientes auditivos serem atendidos na Clínica de Audiologia Educacional da Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP) ou serem pacientes do Centro Educacional para o Defi-

ciente Auditivo (Cedau – HRAC/USP). As avaliações deveriam ser recentes, ou seja, realizadas a menos de um mês. As crianças do Grupo I realizaram avaliação audiológica básica na Clínica de Fonoaudiologia da FOB/USP.

Após a avaliação em campo livre (Tabela 2) dos indivíduos do Grupo II, foram analisadas as possibilidades de audibilidade dos sons da fala, comparando os resultados obtidos à análise acústica realizada por Russo e Behlau¹⁰. Foi considerado o ganho funcional, a diferença em decibéis entre os limiares com e sem aparelho, de amplificação sonora individual, ambos os resultados obtidos dentro das mesmas condições de teste.

Os equipamentos usados para realização da audiometria tonal liminar e audiometria em campo livre foram audiômetro Midmate 622, da Madsen Eletronics, fone TDH - 39P e coxim MX - 41 AR, ambos calibrados no Padrão ANSI-89. As frequências sonoras testadas foram 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000Hz. Os pacientes foram posicionados a um metro das caixas acústicas a 0º azimute.

A timpanometria e a pesquisa do reflexo acústico do músculo estapédio foram realizadas com o equipamento AZ7 da Interacoustics, com tom de sonda de 220Hz. As frequências sonoras testadas na pesquisa do reflexo acústico foram 500, 1000, 2000 e 4000Hz. O dial de intensidade apontava em dB NA os limiares do reflexo acústico medido (referência 0dB NA - Padrão ANSI – 69).

O material utilizado para a coleta da amostra de fala foi o teste ABFW - Teste de Linguagem Infantil na área de Fonologia¹¹, tendo sido solicitada a nomeação espontânea de trinta e quatro figuras ilustradas que compõem o teste. Os resultados obtidos foram anotados em protocolos específicos. O teste foi aplicado de acordo com as normas previstas, e foi assegurado que as crianças do Grupo I e II compreenderam a tarefa a ser realizada. Pelas informações dos familiares, se garantiu que a maioria das figuras era de conhecimento das crianças.

As produções das crianças foram coletadas por meio de gravação em MD marca Sony com microfone unidirecional, em sala silenciosa e acusticamente tratada. Posteriormente as emissões foram ouvidas e transcritas individualmente por três fonoaudiólogas, sendo realizada posteriormente a comparação das transcrições. Foram consideradas as transcrições compatíveis aquelas de concordância de pelo menos dois examinadores.

Os critérios de análise seguem os descritos pelo teste: a análise tradicional – como denominado pelo autor – ou seja, verificar os tipos de ocorrência: acerto, omissão, substituição, distorção de fonemas. Foram comparadas a emissão oral e o nível de audibilidade dos indivíduos portadores de deficiência auditiva e após esta análise, foram comparados os

Grupos I e II.

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo (protocolo de número 069/2002) e Hospital de Reabilitação de Anomalias Crânio-Faciais (protocolo 219/2002).

■ RESULTADOS

Na Tabela 3 pode-se observar a descrição dos fonemas, encontros consonantais e arquifonema produzidos por crianças do Grupo I.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, pode-se observar que de dezenove fonemas do Português falado no Brasil ocorridos tanto na posição inicial quanto na posição final, o sujeito 2 possui em seu repertório fonêmico 18 fonemas, o Sujeito 3 possui 17 fonemas, o sujeito 1 possui 11 fonemas, o sujeito 4 possui 16 fonemas e o sujeito 5 possui apenas três fonemas. De sete encontros consonantais presentes no teste, o sujeito 2 possui quatro, o sujeito 1 possui três em seu repertório fonêmico, o sujeito 3 e o sujeito 4 possuem apenas um e o sujeito 5 não possui nenhum. De dois arquifonemas, o sujeito 2 possui ambos, os sujeitos 3 e 4 possuem apenas um e os sujeitos 1 e 5 não possuem nenhum em seu repertório fonêmico.

Na Tabela 5 observa-se que todos os sujeitos ouvintes produziram corretamente os sete fonemas vocálicos.

Na Tabela 6, nota-se que os sujeitos 2, 3 e 4 produziram corretamente os sete fonemas vocálicos enquanto que, por não emitirem ou emitirem de forma incorreta as palavras que continham os fonemas vocálicos, o sujeito 1 não emitiu o /e/ e o sujeito 5 não emitiu o /u/, /e/ e /ɛ/.

Tabela 1 - Caracterização do Grupo I: idade cronológica e gênero e Grupo II: idade cronológica, gênero, grau da perda auditiva e idade auditiva

Grupo I	Idade Cronológica (Anos, Meses)	Gênero	Grupo II	Idade Cronológica (Anos, Meses)	Gênero	Grav da Perda Auditiva	Idade Auditiva
Sujeito I	4,11	Feminino	Sujeito 1	4,9	Feminino	Moderada	1,6
Sujeito II	7,0	Feminino	Sujeito 2	6,11	Feminino	Moderada	1,1
Sujeito III	7,6	Feminino	Sujeito 3	7,5	Feminino	Moderada	4,1
Sujeito IV	6,8	Masculino	Sujeito 4	6,6	Masculino	Profunda	4,0
Sujeito V	5,6	Feminino	Sujeito 5	5,5	Feminino	Profunda	4,1

Tabela 2 – Limiares em campo livre com aparelho de amplificação sonora de cada Sujeito do Grupo II ou Grupo Experimental

Frequências	500 Hz	1 KHz	2 KHz	3 KHz	4 KHz
Sujeito 1	40 dB	35 dB	35 dB	35 dB	30 dB
Sujeito 2	60 dB	60 dB	45 dB	45 dB	50 dB
Sujeito 3	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
Sujeito 4	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB	30 dB
Sujeito 5	45 dB	40 dB	60 dB	75 dB	90 dB

Tabela 3 - Total de fonemas, encontros consonantais e arquifonemas que cada um dos Sujeitos do Grupo I ou Grupo Controle apresentou em seus repertórios considerando apenas uma produção correta em todas as posições e ocorrências presentes no teste ABFW¹²

Fonemas	Sujeito I	Sujeito II	Sujeito III	Sujeito IV	Sujeito V
/p/	S	S	S	S	S
/b/	S	S	S	S	S
/t/	S	S	S	S	S
/d/	S	S	S	S	S
/k/	S	S	S	S	S
/g/	S	S	S	S	S
/f/	S	S	S	S	S
/v/	S	S	S	S	S
/s/	S	S	S	S	S
/z/	S	S	S	S	S
/ʃ/	S	S	S	S	S
/ʒ/	S	S	S	S	S
/m/	S	S	S	S	S
/n/	S	S	S	S	S
/ŋ/	S	S	S	S	S
/l/	S	S	S	S	S
/ʎ/	S	S	S	S	S
/x/	S	S	S	S	S
/r/	S	S	S	S	S
Encontros Consonantais	Sujeito I	Sujeito II	Sujeito III	Sujeito IV	Sujeito V
/pr/	N	S	S	S	S
/br/	N	S	S	S	S
/tr/	N	S	S	S	N
/kr/	N	S	S	S	S
/r/	S	S	S	S	S
/pl/	N	N	S	S	N
/bl/	S	N	S	S	N
Arquifonemas	Sujeito I	Sujeito II	Sujeito III	Sujeito IV	Sujeito V
Arquifonema {S}	S	S	S	S	S
Arquifonema {R}	S	S	S	S	S
Nº Fonemas	19	19	19	19	19
Nº Encontros Consonantais	2	5	7	7	4
Nº Arquifonemas	2	2	2	2	2
Total	23	26	28	28	25

S = o Sujeito emitiu pelo menos uma vez o fonema ou encontro consonantal e este faz parte de seu repertório fonêmico; N = o Sujeito não emitiu nenhuma vez o fonema ou encontro consonantal e este não faz parte de seu repertório fonêmico; Nº = número

Tabela 4 - Total de fonemas, encontros consonantais e arquifonemas que cada um dos sujeitos deficientes auditivos apresentou em seu repertório fonêmico considerando apenas uma produção correta em todas as posições e ocorrências presentes no teste ABFW¹²

Fonemas	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3	Sujeito 4	Sujeito 5
/p/	S	S	S	S	S
/b/	S	S	S	S	S
/t/	S	S	S	S	N
/d/	S	S	S	S	N
/k/	N	S	S	S	N
/g/	S	S	S	S	N
/f/	S	S	S	S	N
/v/	N	N	S	S	N
/s/	N	S	S	S	N
/z/	N	S	S	S	N
/ʃ/	S	S	N	N	N
/ʒ/	S	S	S	S	N
/m/	S	S	S	S	S
/n/	N	S	S	S	N
/ɲ/	N	S	S	N	N
/l/	S	S	S	S	N
/ʎ/	N	S	N	N	N
/x/	S	S	S	S	N
/r/	S	S	S	S	N
/pr/	S	S	N	N	S
Encontros Consonantais	Sujeito I	Sujeito II	Sujeito III	Sujeito IV	Sujeito V
/br/	S	S	S	S	N
/tr/	N	N	N	N	N
/kr/	N	S	N	N	N
/vr/	N	S	N	N	N
/pl/	N	N	N	N	N
/bl/	S	N	N	S	N
Arquifonemas	Sujeito I	Sujeito II	Sujeito III	Sujeito IV	Sujeito V
Arquifonemas {S}	N	S	N	S	N
Arquifonemas {R}	N	S	S	N	N
Nº Fonemas	11	18	17	16	3
Nº Encontros Consonantais	3	4	1	2	1
Nº Arquifonemas	0	2	1	1	0
Total	15	24	19	19	4

S = o Sujeito emitiu pelo menos uma vez o fonema, encontro consonantal e arquifonema e este faz parte de seu repertório fonêmico; N = o Sujeito não emitiu nenhuma uma vez o fonema, encontro consonantal e arquifonema e este não faz parte de seu repertório fonêmico. Nº = número

Tabela 5 - Total de vogais ocorridas pelo menos uma vez considerando todas as posições das palavras nas emissões dos Sujeitos do Grupo I ou Grupo Controle

Vogais	Sujeito I	Sujeito II	Sujeito III	Sujeito IV	Sujeito V
/a/	S	S	S	S	S
/e/	S	S	S	S	S
/i/	S	S	S	S	S
/o/	S	S	S	S	S
/u/	S	S	S	S	S
/ɨ/	S	S	S	S	S
/ɪ/	S	S	S	S	S

S = o Sujeito emitiu pelo menos uma vez a vogal e esta faz parte de seu repertório; N = o Sujeito não emitiu ou emitiu de forma incorreta a palavra que continha a vogal, não permitindo assim, a classificação desta vogal como correta ou incorreta

Tabela 6 - Total de vogais ocorridas pelo menos uma vez considerando todas as posições das palavras nas emissões dos Sujeitos do Grupo II ou Grupo Experimental

Vogais	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3	Sujeito 4	Sujeito 5
/a/	S	S	S	S	S
/e/	S	S	S	S	S
/i/	S	S	S	S	S
/o/	S	S	S	S	S
/u/	S	S	S	S	N
/e/	N	S	S	S	N
/ɛ/	S	S	S	S	N

■ DISCUSSÃO

No Grupo I todos os arquifonemas na sílaba inicial foram produzidos corretamente pelos sujeitos ouvintes. Os sujeitos III e IV produziram todos os encontros consonantais, enquanto que os sujeitos I, II e V foram os únicos que não os produziram adequadamente. A emissão correta adequada dos fonemas consonantais na sílaba inicial da palavra foi mais freqüente nos fonemas /p/, /d/, /g/, /f/ e o encontro consonantal /br/.

No Grupo II, considerando-se a presença da emissão dos fonemas consonantais de cada sujeito na sílaba inicial, observou-se que o sujeito 1 produziu os fonemas /d/, /m/ e os encontros consonantais /pr/, /br/ e /bl/ corretamente. O sujeito 2 produziu de forma correta os fonemas /p/, /b/, /d/, /k/, /g/, /f/, /f/, /m/, /l/, /X/, os encontros consonantais /pr/, /br/, /kr/ e os arquifonemas {S} e {R}, sendo este o maior número de acertos encontrados nesta posição. O sujeito 3 acertou os fonemas /p/, /d/, /g/, /f/, /v/, /l/, o encontro consonantal /br/ e o arquifonema {R}. Na produção de fala do sujeito 4, foram emitidos corretamente os fonemas /p/, /d/, /k/, /g/, /f/, /s/, /n/, /l/, os encontros consonantais /br/, /bl/ e o arquifonema {S}. Já o sujeito 5 só produziu sistematicamente correto o encontro consonantal /pr/. Grande parte dos fonemas foram emitidos sistematicamente, os fonemas /z/ e /n/ não foram produzidos pelo sujeito I, portanto foram considerados ausentes no seu repertório. Os fonemas /s/ e /m/, por terem mais de uma ocorrência no teste e terem sido produzidos, mesmo que de forma assistemática, foram considerados como presentes nas emissões dos sujeitos II e V, respectivamente.

Em estudo de uma população de crianças com desenvolvimento geral normal de dois a seis anos de idade, que os fonemas /p/, /t/, /k/, /m/, /n/, /ŋ/, /f/ e /l/ fazem parte do grupo dos que são adquiridos antes dos três anos de idade, considerados como primeiros sons; enquanto que os fonemas /d/, /g/, /v/ e /X/ estão incluídos no grupo dos que são adquiridos entre três ou quatro anos de idade, considerados como sons intermediários¹². Todos estes fonemas são considerados de fácil aquisição estando presentes na emissão de fala das crianças do Grupo I por estas já terem passado por esta fase de aquisição de acordo com suas respectivas idades.

O fonema oclusivo (plosivo) bilabial surdo /p/ é tido como grave pela sua faixa de freqüência que se localiza entre 500 e 1500Hz. Este fonema, juntamente com o /b/, /k/ e /g/ são considerados as mais fortes consoantes plosivas⁹. Este fonema costuma ser detectado por crianças que usam aparelho de amplificação sonora individual apropriado e bem adaptado a sua perda auditiva, sendo que crianças que não possuem bons resíduos auditivos acima da freqüência de 1000Hz podem ser incapazes de discriminar apenas auditivamente o /b/, /d/ e /g/¹².

O fonema consonantal /g/, juntamente com o /k/ localiza-se entre as freqüências intermediárias de 1500 a 4000Hz. Segundo as autoras, que estudaram os fonemas do português brasileiro, pode haver dificuldade por parte das crianças deficientes auditivas ao detectar estes sons pela leitura orofacial por sua produção ser posterior e também por pertencerem a uma faixa de freqüência alta. Já os fonemas plosivos anteriores /p/ e /b/ encontram-se em uma faixa de freqüência baixa, onde geralmente encontram-se resíduos auditivos¹⁰. Na amostra estudada é possível verificar que o fonema /b/ encontra-se presente na emissão de todos os sujeitos e o /p/ presente na fala de todos os sujeitos com exceção do sujeito 5, que possui poucos resíduos auditivos em todas as freqüências.

O fonema alveolar /d/ juntamente com o /t/ são os plosivos (oclusivos) mais agudos, com concentração de energia em torno de 4000Hz, com um pico secundário bastante fraco, em torno de 500Hz, portanto, dentre os fonemas plosivos, sua discriminação pode ser considerada mais difícil¹⁰.

A faixa de freqüência da consoante anterior /f/ vai de 1200 a 7000Hz. As fricativas em geral são consideradas as mais fracas e agudas do português e de extrema dificuldade para o deficiente auditivo reconhecer em comparação com outros fonemas consonantais¹⁰. O fonema /f/ não é audível a crianças com pouco resíduo auditivo além de 2000Hz e os usuários de aparelho de amplificação sonora individual que não proporcionam boa amplificação acima da freqüência de 1000Hz podem confundir o /f/ e o /v/ com outras fricativas¹². As crianças que normalmente utilizam a leitura orofacial raramente confundem o /f/ ou o /v/ com outros sons, porque eles são os úni-

cos labiodentais no português. No entanto, os dois sons não podem ser visualmente diferenciados entre si. O fonema /v/ foi produzido apenas pelo sujeito 3 e /f/ foi produzido pelos sujeitos 1, 2, 3 e 4. A não produção do fonema /f/ pelo sujeito 5 justifica-se por este possuir pouco resíduo auditivo nas frequências acima de 2000Hz e conseqüentemente seu limiar auditivo com aparelho de amplificação sonora individual ser o mais baixo nas frequências a partir de 1000Hz em comparação com os demais sujeitos testados.

Observou-se que a ocorrência de fonemas na amostra de fala do sujeito 5 é muito menor do que a encontrada nos demais sujeitos avaliados, sendo de grande importância lembrar, que o limiar auditivo com aparelho de amplificação sonora individual deste sujeito apresenta-se inferior, principalmente para as frequências de 2000 a 4000Hz, sendo este também o sujeito mais jovem em termos de idade cronológica, dentre os dois sujeitos que possuem perda auditiva sensorioneural de grau profundo.

Pode-se afirmar que os sujeitos deficientes auditivos avaliados produziram adequadamente na sílaba inicial da palavra, do ponto de vista do modo de articulação as consoantes plosivas (oclusivas). Isto se justifica pelas plosivas ou oclusivas em geral possuírem um maior número de ocorrência na língua portuguesa e apresentarem maior número de pistas para facilitar a identificação, tornando-as altamente redundantes¹⁰.

Quanto ao traço de sonoridade, as consoantes com maior ocorrência de produção foram as sonoras 8, onde a análise da avaliação de seus sujeitos apresentou resultados compatíveis a este.

Quanto ao ponto ou zona de articulação as adequadamente produzidas foram as alveolares seguidas pelas bilabiais, este bom desempenho pode ser atribuído a visibilidade que se proporciona na emissão destes tipos de fonemas, o que facilita a leitura orofacial na produção dos pontos ou zonas articulatorias de ambas^{7-8, 12-13}.

Os acertos fonéticos na sílaba final da palavra do Grupo I aconteceram para quase todos os fonemas emitidos pelos sujeitos avaliados. Entre os dois encontros consonantais presentes nesta posição no teste, apenas o /vr/ foi emitido corretamente por todos os sujeitos avaliados deste grupo.

Grande parte dos fonemas foi emitido sistematicamente. Os fonemas /v/ e /l/ não produzidos adequadamente pelo sujeito I, possuem apenas uma ocorrência nesta posição da sílaba em todo o teste. Os fonemas /t/ e /s/, por terem mais de uma ocorrência no teste e serem produzidos, mesmo que de forma assistemática foram considerados como presentes nas produções de fala do sujeito V para /t/ e /s/ e na produção de fala dos sujeitos I, II para o fonema /t/.

Foi considerado como presente o arquifonema {R}

na posição final da palavra no repertório do sujeito II e V por estes terem emitido pelo menos uma vez de forma adequada este arquifonema que ocorre duas vezes em todo o teste. No entanto, o arquifonema {S}, que possui apenas uma ocorrência no teste não foi emitido corretamente pelo sujeito I e foi considerado como ausente.

Os fonemas /p/ e /m/ foram produzidos corretamente em todas as ocorrências na posição final da palavra por todos os sujeitos avaliados do Grupo II, já os arquifonemas e encontros consonantais tiveram pouca ocorrência com emissão adequada entre estes sujeitos. Nesta mesma posição, os fonemas /ʒ/ e /X/ também foram considerados como presentes em todas as ocorrências por todos os sujeitos avaliados no Grupo II, com exceção do Sujeito 5 que não os produziu.

Desta forma, o fonema /p/ além de ter sido produzido de forma adequada na sílaba inicial por quase todas as crianças do Grupo II, também o foi na posição final. O fonema nasal /m/, assim como todos os outros fonemas nasais foram considerados como sons muito graves que na região em torno de 300Hz e regiões superiores debilitadas apresentam um incremento de energia por causa do amortecimento acentuado das frequências altas¹⁰, e este fonema foi produzido corretamente por todos os sujeitos do Grupo I (Tabela 3). O fonema /ʒ/ possui uma ampla faixa de frequência considerada mais grave que a de muitos outros fricativos, entre 2500 e 6000Hz. Este fato pode possibilitar a detecção deste fonema por indivíduos que apresentam perda auditiva¹⁰. O fonema /X/ é um fonema vibrante produzido de modo aspirado, resultando-se de uma contração pouco acentuada entre o dorso da língua e o véu palatino, excitando assim todo o tubo de ressonância, produzindo, então, vários picos de energia em uma ampla faixa de frequência que vai de 800 a 6500Hz, sendo a zona de maior intensidade 1000 e 2000Hz. Dentre as consoantes líquidas o fonema vibrante /X/ é o menos intenso, aproximadamente em torno de 25dB NA¹⁰.

Para a detecção do fonema consonantal /X/, a criança deficiente auditiva deve fazer uso de um aparelho de amplificação sonora individual que forneça amplificação na faixa de frequência de 1500 a 3000Hz¹². Já as crianças que possuem resíduos auditivos apenas nas frequências baixas, como é o caso do sujeito⁵, não podem ouvir o /X/ em diferentes frequências derivadas de variações de contextos vocálicos.

Analisando os acertos dos fonemas consonantais sistemáticos na posição final da palavra de cada sujeito individualmente do Grupo II, pode-se observar que o sujeito 1 produziu adequadamente os fonemas /p/, /f/, /ʒ/, /m/, /l/, e /X/. O sujeito 2 produziu de forma adequada os fonemas /p/, /d/, /k/, /g/, /s/, /z/, /ʒ/, /ʒ/, /m/, /n/, /ŋ/, /l/, /r/, /X/, o encontro consonantal

/vr/ e o arquifonema {S}; apresentando também nesta posição o maior número de acertos encontrados. O sujeito 3 produziu adequadamente os fonemas /p/, /k/, /g/, /f/, /s/, /z/, /ʒ/, /m/, /n/, /ŋ/, /X/ e o encontro consonantal /br/. Na produção de fala do Sujeito 4, foram emitidos de forma adequada os fonemas /p/, /k/, /g/, /f/, /v/, /z/, /ʒ/, /m/, /n/, /X/. Já o sujeito 5 produziu corretamente apenas os fonemas /p/ e /m/. Estes dados foram semelhantes aos encontrados na literatura⁸.

Na análise da produção adequada dos fonemas na posição final da palavra, pode-se afirmar que os sujeitos deficientes auditivos avaliados, do ponto de vista do modo de articulação, as fricativas seguidas pelas oclusivas e nasais, foram emitidas geralmente de forma adequada. A discriminação das fricativas de outros modos de articulação pode ser realizada pela criança que faz uso de aparelho de amplificação sonora individual bem regulado¹².

Quanto ao ponto de articulação, as bilabiais /p/, /b/ /m/ e as alveolares /t/ e /d/ foram as mais adequadamente produzidas. Os dados deste estudo indicam que as consoantes alveolares (labiodentais) e bilabiais são produzidas corretamente com maior frequência do que as velares. Cita-se como exemplo o /p/, /b/ e o /f/, /v/ consoantes de características de ponto frontal ou anterior⁷. Desta forma, de acordo com o autor, comprova-se que a visibilidade dos fonemas é um fator importante na habilidade de produção de fala e que a mais alta visibilidade dos sons conseqüentemente torna sua produção mais apurada.

Considerando-se o traço de sonoridade, os fonemas sonoros foram produzidos de forma mais adequada que os fonemas surdos, dados semelhantes aos de estudos, onde a característica de sonoridade diferiu, mesmo que minimamente com uma maior proporção de emissão correta de sonoras do que de surdas⁸.

Quanto ao modo de articulação dos fonemas consonantais, diferente do ocorrido na posição inicial das palavras, as fricativas foram melhor produzidas do que as plosivas¹⁴, mas, segundo o autor, isto só ocorre em crianças com aparelhos de amplificação sonora individuais bem regulados e moldes adequados, sendo os componentes acústicos das fricativas se tornam detectáveis auditivamente para a criança deficiente auditiva severa; assim como também a discriminação das fricativas de outros modos de produção. Os indivíduos que apresentaram a emissão adequada das fricativas, foram justamente os deficientes auditivos de perda auditiva de grau moderado e somente o sujeito 4 do Grupo II que apresenta perda auditiva de grau profundo e que apresenta bom ganho funcional com o aparelho de amplificação sonora individual.

A discriminação auditiva entre pares fricativos surdos e sonoros é considerada de difícil execução, precisando da informação adicional e suplementar da

leitura orofacial, onde a produção correta é facilitada quando a criança já teve contato anterior com a palavra a que o fonema pertence em situações em que ela tinha tido acesso a pistas visuais na fala do interlocutor¹².

Como se pode observar na Tabela 4, nenhum dos sujeitos omitiu os fonemas /p/, /b/ e /m/, enquanto que somente o sujeito 5 não emitiu os fonemas /t/, /d/, /g/, /f/, /ʒ/, /l/, /r/ e /X/. Acredita-se, que isso possa ter ocorrido principalmente pelo fato do aparelho de amplificação sonora individual, utilizado por este sujeito, não alcançar resultados de intensidade muito próximos à intensidade necessária para percepção auditiva destes fonemas¹⁰.

Na Tabela 3 pode-se observar que todos os sujeitos avaliados possuem todos os dezenove fonemas e todos os arquifonemas do Português falado no Brasil em seu repertório, considerando tanto a posição inicial quanto a posição final nas palavras. Quanto aos encontros consonantais, pode-se afirmar que de sete encontros consonantais presentes no teste, os Sujeitos 3 e 4 possuem todos encontros consonantais presentes no teste, o sujeito 2 possui cinco, o sujeito 5 possui quatro e o sujeito 1 possui apenas dois.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 4, pode-se observar que de dezenove fonemas do Português falado no Brasil ocorridos, tanto na posição inicial quanto na posição final da palavra, o sujeito 2 possui em seu repertório fonêmico 18 fonemas, o sujeito 3 possui 17 fonemas, o sujeito 1 possui 11 fonemas, o sujeito 4 possui 16 fonemas e o sujeito 5 possui apenas três fonemas. De sete encontros consonantais presentes no teste, o sujeito 2 possui quatro, o sujeito 1 possui três em seu repertório fonêmico, o sujeito 3 e o sujeito 4 possuem apenas um e o sujeito 5 não possui nenhum. De dois arquifonemas, o sujeito 2 possui ambos, os sujeitos 3 e 4 possuem apenas um e os sujeitos 1 e 5 não possuem nenhum em seu repertório fonêmico.

O total de sete vogais apresentadas na Tabela 6, fazem parte do repertório fonêmico dos sujeitos 2, 3 e 4.

Os erros fonêmicos de distorção mais significativos foram para o /s/ e o /z/, fonemas estes que exigem precisão de localização e formato de língua, ou seja, controle motor refinado para a produção, além de possuírem características acústicas semelhantes àquelas consideradas como as mais difíceis para a criança deficiente auditiva perceber¹².

O /f/ entre as demais fricativas é considerado como um fonema intenso localizando-se nas frequências mais abaixo inclusive que o /s/ e o /z/, portanto, é muitas vezes adquirido em estágios anteriores do que as demais fricativas por muitas crianças deficientes auditivas, o que pode explicar este fonema não ter sido distorcido, omitido e nem substituído na posição inicial da palavra. Em muitas crianças deficientes auditivas com níveis de audição su-

periores a 110dB em 2000Hz pode-se esperar que detectem o /f/, tão bem quanto discriminá-lo e identificá-lo, quando ajustados com aparelho de amplificação sonora individual e molde apropriado. Crianças que não tem audição acima de 1000Hz são inabilitadas a detectar o /f/ através da audição¹⁰.

Os encontros consonantais são formados quando duas ou mais consoantes ocorrem nas palavras. A percepção e a produção dos encontros consonantais são determinadas a partir de cada um dos seus elementos que pode ser percebido e produzido⁹. Uma pesquisa com indivíduos que fazem leitura orofacial indicou que qualquer encontro consonantal pode ser confundido com outro encontro consonantal ou com uma consoante sozinha, em mais de 90% dos indivíduos testados¹². O encontro consonantal /kr/ é citado, como uma produção de pouca probabilidade por crianças deficientes auditivas, pois é necessário que elas tenham primeiramente o domínio da produção do fonema /k/ e do fonema /r/ em palavras simples¹².

■ CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os arquifonemas e os encontros consonantais apresentaram poucas ocorrências de produção adequada, ao contrário dos fonemas vocálicos que foram produzidos de forma correta mais

frequentemente que os fonemas consonantais.

Os fonemas bilabiais /p/ e /b/ foram os mais adequadamente produzidos pelos sujeitos deficientes auditivos. Os fonemas cujo ponto ou zona articulatória são produzidos de forma mais anteriorizada, ou seja, fornecendo uma maior visibilidade em sua produção, assim como as bilabiais (/p/, /b/ e /m/) e alveolares (/t/ e /d/) foram emitidos mais frequentemente de forma correta e com maior precisão articulatória do que os demais fonemas que apresentam pontos articulatórios posteriores, assim como, as velares pelos sujeitos deficientes auditivos.

O grau da perda auditiva, a quantidade de resíduos auditivos e o ganho funcional do aparelho de amplificação sonora individual proporciona ao indivíduo, parece influenciar no desempenho fonético de crianças com deficiência auditiva. As pistas visuais que o interlocutor proporciona na sua produção articulatória dos fonemas parecem atuar como um importante fator no desenvolvimento fonético, mas não podem ser consideradas como a base para a aquisição fonética das crianças deficientes auditivas. Entretanto, considerando-se as pistas acústicas de intensidade e faixa de frequência na produção dos fonemas, concluir-se que estas sim, são fatores fundamentais no desenvolvimento fonético da criança portadora de deficiência auditiva.

ABSTRACT

Purpose: to analyze the phonetic production of children with hearing impairment. **Methods:** the study analyzed the phonetic aspects, based on the ABFW test, of a total of five individuals with hearing impairment of moderate to profound degrees, which constituted Group II, and were paired to individuals with normal hearing in terms of age, sex, and cultural and economic social level, forming Group I. **Results:** the consonant phonemes with frontal points of articulation, such as the bilabials and the alveolars, were more frequently uttered correctly by hearing impaired children, than the other phonemes. **Conclusion:** the higher the hearing loss is, the individual hearing aid's functional gain is lesser, the worse the individuals' phonetic performance.

KEYWORDS: Audiology; Hearing Loss; Evaluation; Phonetics; Child

■ REFERÊNCIAS

1. Russo ICP, Santos TMM. *Audiologia infantil*. 3. ed. Rio de Janeiro: Cortez; 1998.
2. Teixeira ER. Processos de simplificação fonológica como parâmetros maturacionais em português. *Cad Est Ling* 1988; 14:53-63.
3. Silvério KCA, Parlato EM, Mourão, LF, Altman EBC, Chiari BM. Descrição da ocorrência dos fonemas da língua portuguesa em pré-escolares da rede pública e privada de ensino da cidade de São Paulo. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD. *Tópicos em fonoaudiologia*. v. 2. São Paulo: Lovise; 1995. p. 37-47.
4. Wertzner HF, Carvalho IAM. Ocorrência de "erros" nos fonemas fricativos durante o processo de aquisição do sistema fonológico. *J Bras Fonoaudiol* 2000; 2:67-74.
5. Huttunen KH. Phonological development in 4-6-

- year-old moderately hearing impaired children. *Scand Audiol Suppl* 2001; 30(53):79-82.
6. West JJ, Weber JL. A phonological analysis of the spontaneous language of a four-year-old, hard-of-hearing child. *J Speech Hear Disord* 1973; 38(1):25-35.
 7. Dodd B. The phonological systems of deaf children. *J Speech Hear Disord* 1976; 41(2):185-98.
 8. Geffner D. Feature characteristics of spontaneous speech production in young deaf children. *J Commun Disord* 1980; 13(6):443-54.
 9. Silman S, Silverman CA. *Auditory diagnosis: principles and applications*. San Diego: Academic Press; 1991.
 10. Russo I, Behlau M. *Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro*. São Paulo: Lovise; 1993.
 11. Wertzner HF. Fonologia (Parte A). In: Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Fernandes FDM, Wertzner HF. *ABFW: teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*. Carapicuíba: Pró-Fono; 2000. p. 5-29.
 12. Ling D. *Foundations of spoken language for hearing-impaired children*. Washington: Alexander Graham Bell Association for the Deaf; 1988.
 13. Oller DK, Kelly CA. Phonological substitution processes of a hard-of-hearing child. *J Speech Hear Disord* 1974; 39(1):65-74.
 14. Santini CRQ. *Aquisição fonológica de crianças de 2:0 a 6:11 falantes do português*. In: Marchesan IQ, Zorzi JL, Gomes ICD. *Tópicos em fonoaudiologia*. v. 3. São Paulo: Lovise; 1996. p. 411-33.

RECEBIDO EM: 08/08/05

ACEITO EM: 25/11/05

Endereço para correspondência:

Alameda Dr. Octávio Pinheiro Brizolla, 975

Bauru – SP

CEP: 17902-901

Tel: (14) 32358232 Ramal 8556

E-mail: vlgarcia@fob.usp.br ou vlgarcia@uol.com.br