

DESEMPENHO PERCEPTIVO AUDITIVO DE CRIANÇAS NA IDENTIFICAÇÃO DE CONTRASTES FONOLÓGICO ENTRE AS FRICATIVAS

Cristyane de Camargo Sampaio VILLEGA

Mestre em Fonoaudiologia - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

Larissa Cristina BERTI

Pós-Graduação em Fonoaudiologia; Pós-Graduação em Estudos Linguísticos
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP)

RESUMO

Objetivo: Verificar o padrão perceptivo-auditivo de crianças na tarefa de identificação de contraste fonológico das consoantes fricativas; verificar o grau de similaridade perceptual entre os fonemas e os contrastes fricativos; investigar se há correlação entre idade e acurácia perceptivo-auditiva. Métodos: Foram selecionadas informações referentes ao desempenho perceptivo-auditivo de 55 crianças, entre 5-6 anos de idade, em tarefa de identificação perceptivo-auditiva das fricativas do Português Brasileiro. A tarefa consistiu na apresentação do estímulo acústico, por meio de fones de ouvido, e na escolha da gravura correspondente à palavra apresentada, dentre duas possibilidades de gravuras dispostas na tela do computador. O tempo de apresentação do estímulo e o tempo de reação das crianças foram computados automaticamente pelo software PERCEVAL. Resultados: Observou-se acurácia perceptivo-auditiva de 74,48%. O tempo de resposta dos erros foi superior aos acertos. Na matriz de confusão: as fricativas vozeadas apresentaram melhor acurácia do que as não vozeadas, mostrando que as pistas que marcam o vozeamento foram mais robustas do que as pistas de ponto de articulação. Considerando apenas os erros de ponto de articulação, observou-se que a distância fonética desempenha um papel fundamental no processo perceptivo-auditivo. Houve correlação positiva entre as variáveis idade e acurácia perceptivo-auditiva. Conclusão: Crianças da faixa etária estudada não apresentam um domínio efetivo na identificação dos contrastes fricativos, sendo atingido com o aumento da idade. Os contrastes fricativos

apresentam diferentes graus de similaridade, sugerindo uma hierarquia perceptivo-auditiva no interior dessa classe.

ABSTRACT

Purpose: To verify the auditory perceptual pattern of children in an identification task of the fricatives contrasts in Brazilian Portuguese, to verify the perceptual similarity among the phonemes and fricatives contrast and to verify the influence of age in this performance. Methods: Data recordings of auditory perceptual performance of 55 children in an identification task using PERCEVAL software were selected from database. The task consisted of the presentation of acoustic stimuli by headphones and the choice of the picture corresponding to the displayed word, between two pictures arranged on the computer screen. The time of stimulus presentation and reaction time were automatically computed by the software PERCEVAL. Results: There are perceptual accuracy of 74,48%. The reaction time of the incorrect response was higher than the reaction time of the correct response. In the confusion matrix, the voiced fricatives had better accuracy than non-voiced, showing the voicing cues are more robust than place cues. Considering the place error category, it was observed that the phonetic distance plays a key role in the perception process. There was a positive correlation between the age and perceptual accuracy. Conclusion: Children this age don't present an effective performance on the fricatives identification task, improving with advancing age. The fricative contrasts demonstrate different degree of similarity; suggesting a perceptual hierarchy within this class.

PALAVRAS-CHAVE

Percepção auditiva. Fala. Criança. Fonética. Avaliação.

KEY WORDS

Auditory perception; Speech; Child; Phonetics; Evaluation.

Introdução

Os estudos que se voltam à investigação da aquisição de características estruturais da língua buscam priorizar um ou outro nível de análise – como a semântica, a sintaxe, a fonologia –, a fim de averiguar seus desenvolvimentos e suas peculiaridades. Na presente investigação, será priorizado um olhar fonético-fonológico, a fim de verificar, mais especificamente, a percepção de contrastes fonológicos da classe das fricativas.

De acordo com KENT e READ (1992), as consoantes fricativas são, do ponto de vista acústico, produzidas a partir de uma constrição estreita em algum ponto do trato vocal, gerando um ruído turbulento à passagem do ar. A produção de tal ruído turbulento caracteriza as fricativas como uma classe, sendo possível identificá-las nos espectrogramas como colunas aperiódicas de duração relativamente longa, como apontam SAMCZUK e GAMA ROSA (2004) e SOUZA (2012). No Português Brasileiro, as fricativas são identificadas como as consoantes de menor intensidade e na faixa de frequências altas, em torno de 3 a 8 KHz.

Em um estudo clássico, LADEFOGED e MADDIESON (1996) afirmam que “a estrutura acústica das fricativas varia amplamente de um indivíduo a outro”. Esse conjunto de características acústicas das consoantes fricativas faz com que esses sons não sejam beneficiados pelo ouvido humano, o que poderia afetar sua percepção.

Quanto à literatura sobre percepção-auditiva, verifica-se uma literatura relativamente inicial, sobretudo na literatura nacional. O que se encontra, mais especificamente no campo da Fonoaudiologia, são trabalhos que: (1) envolvem deficientes auditivos, com em MAGALHÃES e AMONARI (2007), OLIVEIRA ET AL (2010) e ANGELO ET AL (2010); (2) investigam as habilidades de discriminação perceptivo-auditiva de consoantes em meio a diferentes ruídos de fundo, mostrando que há interferência da percepção em função do ruído, como em SANTOS ET AL (2014); (3) buscam a relação entre habilidades de percepção-auditiva e

habilidades de resolução temporal auditiva, levando-se em consideração a idade e o gênero de crianças, destacando que há influência do aumento da idade na habilidade de percepção da fala, como em NOGUEIRA ET AL (2013); e (4) verificam o desempenho perceptivo-auditivo, no tocante a identificação de contrastes fonológicos em crianças com audição normal e com desenvolvimento típico de linguagem, como em BERTI ET AL (2012) e BERTI E ROQUE (2013).

Destaca-se este último grupo, uma vez que esses estudos buscaram uma análise prioritariamente fonológica, assim como se pretende na presente investigação. Ressalta-se, ainda, que os trabalhos deste último grupo foram desenvolvidos com contrastes de consoantes oclusivas em BERTI ET AL (2012) e com contrastes de vogais do português brasileiro em BERTI E ROQUE (2013).

Já na literatura internacional sobre percepção auditiva, os estudos centram-se em investigações das habilidades perceptivo-auditivo de bebês, bem como, em seu desenvolvimento e em aspectos que influenciam a percepção dos sons da fala.

Os estudos inaugurais, como os de WERKER E TEES (1984), WERKER E LALONDE (1988), TSAO ET AL (2004) e KUHL ET AL (2005), relatam que os indivíduos nascem com a capacidade de discriminar sons da fala de qualquer língua do mundo e que ao longo do desenvolvimento – até aproximadamente sete anos de idade – fará com que a criança passe a perceber apenas os contrastes de sons presentes em sua língua materna.

Os estudos que priorizam os aspectos que influenciam na percepção dos sons da fala, têm investigado: quais as pistas utilizadas por diferentes indivíduos em diferentes situações, como a manipulação da duração inicial de consoantes (EIMAS, 1985) e a diferenciação de pistas acústicas na percepção de adultos e de crianças (MAYO E TURK, 2005); a natureza da relação entre a percepção de fala e questões auditivas, mostrando haver maior dificuldade de percepção da fala em ambiente ruidoso (MENG

ET AL, 2013); além de a influência de fatores linguísticos, demonstrando diferença no tempo de percepção dos sons falados do inglês com relação a posições na palavra e na sílaba (WARNER ET AL, 2014).

No que se refere aos estudos que relacionam a percepção auditiva com contrastes de consoantes fricativas, observa-se poucos estudos em literatura. O que se encontra, no geral, são estudos que analisam características fonético-acústicas das fricativas no processo de identificação e discriminação dessas consoantes.

Em trabalho nacional, FERREIRA-SILVA E PACHECO (2011) analisam a influência da duração do ruído inicial na percepção de fricativas surdas e sonoras, destacando que a ampliação do ruído não altera a percepção do contraste surdo e sonoro, porém a redução do ruído interfere na distintividade dessas fricativas. Em outro trabalho nacional, PENIDO (2012) analisa se as crianças de diferentes idades atribuem o mesmo peso às pistas de altura do ruído fricativo e transição formântica que os adultos na tarefa de classificação de contraste fricativo. Chegando à conclusão de que as crianças menores foram mais influenciadas pela pista de transição do segundo formante e, dentre outros achados, conclui-se que as crianças mais jovens nem sempre utilizam modos mais globais de percepção da fala.

Já em literatura internacional, destacam-se dois estudos. No primeiro, NITTROUER ET AL (2000) buscam investigar se crianças e adultos utilizam as mesmas estratégias de ponderação da percepção de duas fricativas, levando-se em conta a ordem segmentar – fricativa-vogal ou vogal-fricativa. Os resultados mostram que adultos e crianças mais velhas – na faixa etária de sete anos – modificam a estratégia de ponderação de acordo com a posição da fricativa na sílaba. Já as crianças menores mostram-se inflexíveis quanto a ordem segmentar, respondendo da mesma forma para diferentes informações acústicas. Os autores concluem que a flexibilidade na estratégia de ponderação de percepção é uma habilidade adquirida com o avanço da idade. No segundo estudo,

LIU ET AL (2014) analisaram dados eletrofisiológicos (potencial evocado auditivo), a fim de verificar a dinâmica da percepção de fricativa da língua mandarim. Os resultados mostraram que há diferenças nos índices dinâmicos da percepção dessa fricativa em crianças e adultos, porém as crianças ainda não chegaram ao padrão adulto, sugerindo que a aquisição da percepção-auditiva é gradual.

Pode-se depreender da literatura consultada uma escassez de trabalhos sobre percepção auditiva do ponto de vista fonológico. Desse modo, a proposta do presente estudo foi investigar o desempenho perceptivo-auditivo de crianças pré-escolares no tocante à identificação de contrastes fonológicos entre as consoantes fricativas do Português Brasileiro (doravante PB). Especificamente, os objetivos foram: (1) verificar o padrão perceptivo-auditivo das crianças na tarefa de identificação de contraste fonológico das consoantes fricativas; (2) verificar o grau de similaridade perceptual entre os fonemas e os contrastes fricativos; (3) verificar se há correlação entre idade e acurácia perceptivo-auditiva.

Com o desenvolvimento deste trabalho, acredita-se em pertinentes contribuições à literatura, à medida que poderá: possibilitar comparações com estudos anteriores realizados por BERTI ET AL (2012) e BERTI E ROQUE (2013) quanto ao desenvolvimento da percepção auditiva de contrastes fonológicos do PB de crianças com linguagem típica; bem como, fornecer informações quanto à percepção de sons da fala, favorecendo trabalhos de avaliação e reabilitação auditiva em deficientes auditivos.

1. Métodos

1.1 Procedimento ético

A presente investigação foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP – Marília, sob o número 132/2010. Além disso, os pais ou responsáveis por todas as crianças

participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

1.2 Procedimento experimental

O procedimento experimental de percepção utilizado no presente trabalho foi o mesmo utilizado nos trabalhos de BERTI ET AL (2012) – realizado com contrastes de consoantes oclusivas –, e, de BERTI E ROQUE (2013) – realizado com contrastes de vogais.

Sucintamente, o teste de identificação de contrastes fonológicos é composto por três etapas distintas: reconhecimento das palavras do experimento; fase treino; e fase teste. Para sua realização, as crianças foram dispostas em frente à tela do computador (contendo o *software* PERCEVAL), com fones KOSS acoplados aos seus ouvidos, no interior de uma cabine acústica instalada na própria escola de educação infantil.

Na primeira etapa foram apresentadas às crianças as imagens referentes a cada palavra/estímulo do experimento, averiguando seus conhecimentos. Na segunda etapa, garantiu-se a compreensão da tarefa de identificação pelas crianças e foi realizada automaticamente pelo software. Tal tarefa de identificação foi realizada na segunda e na terceira etapa e consistiu da disposição de duas imagens correspondentes a pares mínimos na tela do computador e da apresentação de um estímulo auditivo. A criança deveria identificar qual das duas imagens correspondia ao estímulo sonoro. Sendo assim, na terceira e última etapa, foram considerados os padrões de respostas como acerto, erro e não resposta, além do tempo de reação da criança, ou seja, o tempo que a criança utilizou para a identificação dos contrastes. Vale ressaltar que o tempo disponível para a resposta foi controlado e medido automaticamente pelo próprio *software* PERCEVAL. Vale ressaltar, também, que a duração total do experimento foi de aproximadamente 15 minutos por criança.

1.3 Amostra e Material

Foram selecionadas de um banco de dados do Grupo de Pesquisa *Estudos sobre a Linguagem* (GPEL/CNPq) informações referentes ao desempenho perceptivo auditivo de 55 crianças, entre 5-6 anos de idade (média de idade de 58,08 meses \pm 6,4), sendo 22 do gênero feminino e 33 do gênero masculino, no tocante à tarefa de identificação perceptual da classe das fricativas do PB. A faixa etária selecionada justifica-se pelo fato de o referido banco ter sido construído a partir de dados linguísticos de crianças em processo de aquisição de linguagem, ou seja, crianças entre 3 a 6 anos de idade. Assim, optou-se por selecionar crianças cuja faixa etária correspondesse às últimas etapas da educação infantil. Tais crianças frequentavam regularmente os níveis I e II da educação infantil de uma escola pública da cidade de Marília-SP.

Adotou-se como critério de inclusão da amostra dados da realização da triagem fonoaudiológica e da triagem auditiva prévia. Para a triagem auditiva foi utilizado o audiômetro AD-28 da *Interaoustic*, com fone TDH-39, em cabine acústica instalada na própria instituição de ensino. Foram pesquisadas as frequências sonoras de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz a uma intensidade de 20 dBNA (decibel nível de audição). Para assegurar a fidedignidade da resposta, os estímulos sonoros foram apresentados três vezes em cada frequência. Considerou-se que a criança passou na triagem audiométrica se ela respondesse pelo menos dois dos três estímulos apresentados para cada frequência em cada orelha. Para a triagem fonoaudiológica foi utilizado protocolo específico adotado no curso de Fonoaudiologia da UNESP. As etapas de tal protocolo foram realizadas com cada criança individualmente.

Já como critério de exclusão da amostra, descartou-se dados de crianças que apresentaram problemas nas triagens auditiva (otológicas/auditivas) e/ou fonoaudiológica (nerológicas – linguagem).

1.4 Material

O Material utilizado também foi o mesmo de trabalhos anteriores (BERTI ET AL, 2012 e BERTI E ROQUE, 2013), ou seja, foi utilizado o Instrumento de Avaliação da Percepção de Fala – PERCEFAL, elaborado por BERTI (2011).

Este instrumento foi elaborado para avaliar o desempenho perceptual- auditivo de crianças (a partir dos quatro anos de idade), com base em uma tarefa de identificação (também chamada de tarefa de escolha forçada) envolvendo os contrastes fonológicos do PB em *onset* silábico.

A seleção das palavras foi realizada de acordo com os seguintes critérios: (1) contrastarem os fonemas do PB de modo a comporem pares mínimos de palavras; (2) serem passíveis de representação por meio de gravuras; (3) pertencerem ao vocabulário infantil; e (4) pertencerem ao rol de palavras elencadas em um estudo prévio.

O PERCEFAL é composto por um subconjunto de quatro experimentos que envolve as quatro classes fonológicas do PB. Em função dos objetivos do presente trabalho, utilizou-se apenas o PERCifric. Neste experimento, foi apresentado um total de 30 palavras que constituíam pares mínimos fricativos entre si (distribuídos em 15 pares mínimos contrastivos) (Quadro 1).

QUADRO 1 Combinação dos 15 pares mínimos contrastivos de fricativas.

Par contrastado	Pares Mínimos
/ f / - / v /	Faca – Vaca
/ f / - / s /	Fanta – Santa
/ f / - / z /	Forro – Zorro
/ f / - / ʃ /	Fora – Chora
/ f / - / ʒ /	Faca – Jaca

continuação do Quadro 1

Par contrastado	Pares Mínimos
/ v / - / s /	Vela – Sela
/ v / - / z /	Cavar – Casar
/ v / - / ʃ /	Veia – Cheia
/ v / - / ʒ /	Vaca – Jaca
/ s / - / z /	Caçar – Casar
/ s / - / ʃ /	Sapa – Chapa
/ s / - / ʒ /	Selo – Gelo
/ z / - / ʃ /	Rosa – Rocha
/ z / - / ʒ /	Zangada – Jangada
/ ʃ / - / ʒ /	Xis – Giz

Assim como os quatro experimentos, as palavras foram produzidas no interior de uma frase veículo (“Fale palavra alvo pra ele”). Ao término das gravações, com o auxílio do *software* PRAAT (BOERSMAN E WEENINK, 2009), os pares mínimos foram extraídos da frase veículo, constituindo os *inputs* auditivos do experimento.

Paralelamente à edição dos arquivos de áudio, foram selecionadas gravuras correspondentes a cada palavra, a partir do site <http://images.google.com.br/> de domínio público. Com o auxílio do *software* Paint, as imagens foram recortadas e editadas de modo a padronizá-las, resultando, desse modo, nos *inputs* visuais do PERCifric.

Estabelecidos os *inputs* auditivos e visuais que integrariam o experimento, foi elaborado um *script* para o experimento de identificação a ser executado pelo *software* PERCEVAL.

1.5 Critérios de análise

A fim de estabelecer futuras comparações, os critérios para a análise dos resultados foram os mesmos adotados nos trabalhos anteriores (BERTI ET AL, 2012 e BERTI E ROQUE, 2013), a saber: (a) acurácia

perceptivo-auditiva (porcentagem de acerto, erro e não resposta); (b) tempo de respostas nos acertos e nos erros; (c) habilidade na identificação do contraste entre as fricativas.

Os dados passaram por tratamento estatístico com uso do software *Statistica* (versão 7.0), aos quais foram utilizados: o teste paramétrico T-teste para amostras dependentes, na comparação entre tempo de reação dos erros e dos acertos; o teste não-paramétrico Wilcoxon, na comparação da acurácia dos acertos entre Infantil I e Infantil II; e o Coeficiente de Correlação linear de Spearman, na comparação entre as variáveis “idade” e “acurácia perceptivo-auditiva”. Estabeleceu-se um nível de significância de $\alpha < 0,05$ e um intervalo de confiança de 95%.

Para a análise da habilidade de identificação do contraste entre as consoantes fricativas, utilizou-se a matriz de confusão descrita por MILLER E NICELY (1995) para catalogar quantitativa e qualitativamente os erros perceptivos cometidos pelas crianças. Ressalta-se que este tipo de análise propicia informações relativas aos contrastes mais e menos difíceis na tarefa de identificação, bem como aos padrões de erros mais recorrentes.

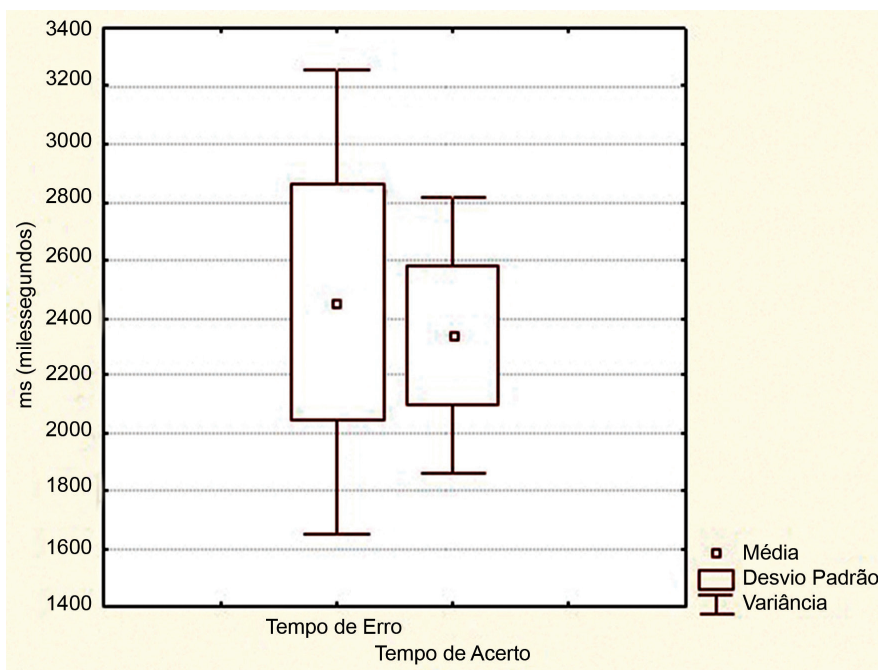
2. Resultados

A acurácia perceptivo-auditiva na tarefa de identificação de contrastes de consoantes fricativas foi calculada considerando a porcentagem de acertos, de erros e de não respostas de cada criança. Assim, dentre as 1.650 apresentações de estímulos (30 estímulos x 55 crianças = 1.650 tokens), observou-se que as crianças apresentaram 1.229 (74,48%) acertos, 389 (23,57%) erros e 34 (2,06%) não respostas.

Verificou-se o tempo de resposta dos acertos e dos erros, a fim de observar se as crianças escolheram uma das alternativas aleatoriamente. Desse modo, constatou-se que a média do tempo de reação dos acertos foi de 2.337,78ms enquanto dos erros a média foi de 2.452,03ms. Essa

distribuição mostrou-se estatisticamente significativa ($t = 2,613$; $df=54$, $p = 0,01$) uma vez que as crianças, na tarefa de identificação, tiveram tempo de reação maior nos erros do que nos acertos (Figura 01).

FIGURA 1: Comparação entre o tempo de resposta dos acertos e dos erros.



Para identificar quais fonemas e contrastes fricativos apresentaram maior ou menor grau de similaridade perceptual, utilizou-se a matriz de confusão (Tabela 1).

TABELA 1: Matriz de confusão relativa à tarefa de identificação dos contrastes fricativos

Estímulo apresentado	Resposta							Total
	/f/	/v/	/s/	/z/	/ʃ/	/ʒ/	NR	
/f/	166	16	32	31	19	7	4	275
/v/	4	232	12	9	11	3	4	275
/s/	6	10	191	17	7	38	6	275
/z/	6	6	6	231	1	19	6	275
/ʃ/	1	10	17	19	191	30	7	275
/ʒ/	4	8	4	33	4	215	7	275
Total	187	282	362	340	233	312	34	1.650

Legenda: NR = não-resposta

Nessa matriz de confusão são observados, na primeira coluna, os estímulos apresentados às crianças e, nas demais colunas, o conjunto de respostas dadas por elas. Pode-se observar, também nessa matriz, a linha diagonal, ao qual representa acurácia perceptivo-auditiva de cada fricativa do PB, ou seja, o número de vezes em que uma dada fricativa foi respondida corretamente. Assim, em ordem decrescente, obteve-se a seguinte acurácia: /v/ (84,36% - 232/275) > /z/ (84% - 231/275) > /ʒ/ (78,18% - 215/275) > /s/ (69,45% - 191/275) = /ʃ/ (69,45% - 191/275) > /f/ (60,36% - 166/275). Nota-se que, na ordem da acurácia, as crianças acertaram mais as fricativas vozeadas do que as não vozeadas.

Baseando-se na matriz de confusão, foram organizados os padrões de erros realizados pelas crianças na tarefa de identificação de consoantes fricativas em três categorias: (1) erros de ponto de articulação; (2) erros de vozeamento; e (3) erros de ponto de articulação associado ao vozeamento.

Vê-se que a maioria dos erros agrupa-se na categoria de erro de ponto de articulação (41,13% - 160/389), seguido de erros de ponto de articulação associado ao vozeamento (39,33% - 153/389) e de erros de vozeamento (19,79% - 77/389).

No interior da categoria ponto de articulação os erros podem ser distribuídos decrescentemente em: alveolar x palatal (47,5% - 76/160); lábio dental x alveolar (33,12% - 53/160); lábio dental x palatal (19,38% - 31/160).

Por fim, buscou-se, primeiramente, observar a acurácia perceptivo-auditiva (no tocante aos acertos) entre duas turmas, ou seja, Infantil I (média de idade de 53,93 meses) e Infantil II (média de idade de 63,42 meses). Os dados estão expostos na Tabela 2, ao qual mostra que não há diferença estatisticamente significativa ($Z = 1,39$; $p = 0,162$) da acurácia nos dois grupos.

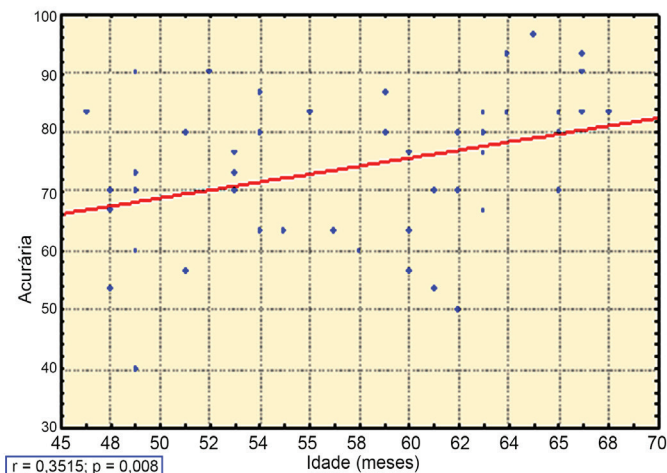
TABELA 2: Comparação da acurácia perceptivo-auditiva entre o Infantil I e o Infantil II.

	Média	Min.	Max.	D.P	Wilcoxon
Infantil I	21,66 (71,59%)	12 (40%)	27 (90%)	3,44	$Z = 1,39$
Infantil II	23,16 (77,19%)	15 (50%)	29 (96,66%)	3,96	$p = 0,162$

Legenda: Min. = mínimo; Max = Máximo; D.P. = desvio padrão; Teste estatístico inferencial não paramétrico Wilcoxon ($p \leq 0,05$)

Posteriormente, buscou-se a correlação entre a variável idade e a acurácia perceptivo-auditiva, a partir do Teste de Correlação de Sperman (Figura 2). Os resultados mostram correlação positiva entre a variável idade e acurácia, sugerindo que o desempenho das crianças na tarefa de identificação tende a melhorar em função do aumento da idade

FIGURA 2: Correlação entre a idade das crianças e acurácia perceptual-auditiva.



3. DISCUSSÃO

No que diz respeito à acurácia perceptivo-auditivo das crianças na tarefa de identificação de contrastes fonológicos de consoantes fricativas, verifica-se porcentagem de acerto de 74,48%. Esse resultado corrobora a literatura à medida que o processo de aquisição perceptual se dá ao longo do desenvolvimento da criança, se estendendo até aproximadamente sete anos de idade (WERKER E TEES, 1984; WERKER E LALONDE, 1988; TESAIO ET AL, 2004; KUHL ET AL, 2005). Destaca-se desse resultado dois aspectos. O primeiro refere-se à comparação com BERTI ET AL (2012) e BERTI E ROQUE (2013), nos quais se investigou a acurácia perceptivo-auditivo na identificação dos contrastes de consoantes oclusivas (BERTI ET AL, 2012) e dos contrastes entre as vogais (BERTI E ROQUE, 2013). Nesses estudos verificou-se que a porcentagem de acerto das oclusivas foi de 85% e das vogais foi de 88%, mostrando, mais uma vez, que as crianças na faixa etária dos 5 aos 6 anos ainda mostram-se instáveis no processo de percepção dos contrastes fonológicos.

O segundo aspecto refere-se à relação com o processo de aquisição da produção dos contrastes fonológico. Pois, do ponto de vista da produção sabe-se que existe a seguinte ordem de aquisição fonológica do PB: vogais, oclusivas, nasais, fricativas e líquidas (MOTA, 2001). Desse modo, ao comparar com estudos anteriores (BERTI ET AL, 2012 e BERTI E ROQUE, 2013), observa-se essa mesma distribuição quanto a porcentagem de acertos: 88% para as vogais, 85 % para as oclusivas e 74,48% para as fricativas. Além disso, a literatura fonética (SAMCZUK E GAMA ROSA, 2004; SOUZA, 2012; LADEFOGED E MADDIESON, 1996) mostra que as consoantes fricativas apresentam maior variedade de produção, sendo necessário maior grau de precisão articulatória comparada aos demais sons do PB. O presente resultado, em comparação com estudos anteriores, mostra, portanto, que as consoantes fricativas apresentam padrões mais complexos, o que dificulta sua aquisição tanto do ponto de vista da produção quanto da percepção.

Quanto ao tempo de reação durante a execução da tarefa de identificação dos contrastes fricativos, verificou-se tempo de reação significativamente ($p = 0,011$) superior para os erros do que para os acertos. Esse resultado foi semelhante ao encontrado em BERTI ET AL (2012) e BERTI E ROQUE (2013), sendo possível inferir que os erros não aconteceram ao acaso, pois mostra que há alguns contrastes fricativos – e também contrastes de outras classes –, que apresentam maior dificuldade perceptivo-auditiva. Mostra, ainda, o titubeio da criança para a tomada de decisão.

Acerca dos contrastes que apresentaram maior ou menor grau de dificuldade perceptivo-auditiva por parte das crianças, verificou-se haver diferenças entre os fonemas individualmente e entre os pares contrastivos.

Especificamente, os fonemas vozeados apresentaram número de acertos superior aos fonemas não-vozeados, mostrando que as fricativas vozeadas apresentam menor grau de dificuldade perceptivo-auditiva.

Paralelamente, os pares contrastivos que apresentaram mais erros foram os pares que envolviam o ponto de articulação, seguido pelo ponto de articulação associado ao vozeamento e por último, pares envolvendo o vozeamento. Depreende-se, pois, desses resultados, que a pista acústica de vozeamento das consoantes fricativas é uma pista importante na tarefa de identificação de contrastes fricativos. Esse resultado corrobora com FERREIRA-SILVA E PACHECO (2011) sobre percepção de contrastes fricativos, uma vez que indica a importância da pista vozeamento, bem como, a duração do ruído fricativo para a distintividade entre fricativas surdas e sonoras. E corrobora a literatura sobre percepção-auditiva de diferentes contrastes fonológicos à medida que os estudos mostram que a pista de vozeamento é mais robusta do que a pista de ponto de articulação e, portanto, mais facilmente perceptível (MILLER E NICELY, 1955; WANG E BILGER, 1974; LAMPRECHT ET AL, 2004; BERTI ET AL, 2012; BERTI E ROQUE, 2013).

Ainda quanto aos padrões de erros realizados pelas crianças do presente estudo, o contraste envolvendo o ponto de articulação que apresentou maior número de erros foi o contraste alveolar x palatal (erros entre os contrastes /s/-/ʃ/ e /z/-/ʒ/); seguido pelos contrastes lábio-dental x alveolar (erros entre os contrastes /f/-/s/ e /v/-/z/) e lábio-dental x palatal (erros entre os contrastes /f/-/ʃ/ e /v/-/ʒ/). Esse resultado mostra que a distância fonética dos contrastes fricativos exerce papel fundamental no processo de percepção, uma vez que, quanto mais próxima à distância fonética, pior será o desempenho perceptivo-auditivo. A mesma tendência foi observada para a percepção das oclusivas em BERTI ET AL (2012). Além disso, o maior número de erros ocorridos entre alveolares e palatais mostra que as crianças com essa idade não se ancoram exclusivamente na pista de pico espectral para diferenciar as fricativas envolvendo esse ponto de articulação, pois, de acordo com HAUPT (2008) as alveolares são produzidas com formantes em regiões de frequência mais altas em relação as palatais,

ou seja, alveolares /s/ e /z/ encontram-se em torno de 5,2 KHz e as palatais /ʃ/ e /ʒ/ em torno de 3,1 KHz.

Finalmente, quando comparado a acurácia de acertos em dois grupos, ou seja, Infantil I e Infantil II, não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,16$). Porém, quando realizado o teste de correlação entre as variáveis: idade e acurácia de acertos, os resultados mostraram correlação positiva. Essa diferença explica-se, pois, pelo fato de a primeira análise os dados serem analisados em grupos e, por isso, pode haver influência de um sujeito sob o outro. Já na segunda análise, as idades e a acurácia de acertos são analisadas, pelo teste estatístico, isoladamente. Sendo, portanto, possível inferir que a idade é um importante fator no desempenho perceptivo-auditivo, em que as crianças mais novas apresentam pior acurácia quando comparada com as crianças mais velhas, ou, dito de outra forma, com o aumento da idade a acurácia perceptivo-auditiva tende a melhorar. Esse resultado foi análogo aos estudos de BERTI ET AL (2012) e BERTI E ROQUE, (2013), nos quais sugerem que a aquisição perceptivo-auditiva de contrastes fonológicos ocorre de forma gradativa em função do aumento da idade.

Conclusão

Os resultados alcançados na presente pesquisa mostram que crianças na faixa etária de cinco a seis anos ainda não apresentam domínio efetivo da tarefa de identificação de consoantes fricativas. Mostram, também, que o processo de percepção dos contrastes fricativos se dá de forma gradativa em relação ao aumento da idade e em relação aos diferentes contrastes no interior da classe das fricativas, havendo, assim, diferentes graus de similaridade perceptual.

Referências

ANGELO, T.C.; BEVILACQUA, M. C.; MORET, A. L. **Percepção da fala em deficientes auditivos pré-linguais usuários de implante coclear.** Revista Pró-Fono, Barueri. 2010. v. 22, n. 3, p 275-80.

BERTI, L. C. **PERCEFAL:** instrumento de percepção de fala. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO GRUPO DE PESQUISA “AVALIAÇÃO DA FALA E DA LINGUAGEM” - PERSPECTIVAS INTERDISCIPLINARES EM FONOAUDIOLOGIA, 1, 2011. Set 29-Out 01. Marília.

BERTI, L. C. et al. **Desempenho perceptivo-auditivo de crianças na identificação de contrastes fonológicos entre as oclusivas.** Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia. 2012. v. 24, n. 4, p. 348-54.

BERTI, L. C.; ROQUE, L. M. R. **Desempenho perceptivo-auditivo de crianças na identificação de contrastes fonológicos entre as vogais tônicas.** CoDAS. 2013. v. 25; n. 6, p. 534-41.

BOERSMAN, P.; WEENINK, D. Praat: doing phonetics by computer (Version 5.0.30). [cited 2009 nov]. Disponível em: <http://www.praat.org/>. Acesso em: 20 de ago. 2015.

EIMAS, P. D. **The equivalence of cues in perception of speech by infants.** Journal Infant Behavior and Development. 1985. v. 8, p. 125-38.

FERREIRA-SILVA, A.; PACHECO, V. **Evidências da relação entre duração segmental e percepção de fricativas surdas e sonoras em ataque silábico.** Confluência Revista do Instituto de Língua Portuguesa. 2011. v.37/38, p. 180-200.

HAUPT, C. **As fricativas [s, z, ʃ e ʒ] do Português Brasileiro.** Letras e Letras. 2008. v.24, n.1, p. 59-71.

KENT, R.; READ, C. **The acoustic analysis of speech**. San Diego: Singular, 1992.

KUHL, P. K. et al. **Early speech perception and later language development: implications for the “critical period”**. *Language Learning and Development*. 2005. v. 1, n. 3-4, p. 237-64.

LADEFOGED, P. M.; MADDIESON, I. **The sounds of the world’s languages**. Oxford: Blackwell, 1996.

LAMPRECHT, R. R. et al. **Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LIU, H. M.; CHEN, Y.; TSAO, F. M. **Developmental changes in mismatch responses to mandarin consonants and lexical tones from early to middle childhood**. *PLoS One*. 2014. v. 9, n. 4, p. 1-9.

MAGALHÃES, L. A.; AMONARI, P. M.; NOVAES, B. C. **Avaliação de percepção de fala em crianças com deficiência auditiva usuárias de aparelho de amplificação sonora: a questão do instrumento e seus critérios**. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2007. v. 12, n. 3, p. 221-32.

MAYO, C.; TURK, A. **The influence of spectral distinctiveness on acoustic cue weighting in children’s and adult’s speech perception**. *The Journal of Acoustical Society of America*. 2005. v. 118, p. 1730-41.

MENG, Z. et al. **Evaluation of speech perception in competing noise conditions for normally hearing children**. *Noise Health*. 2013. v. 15, p. 178-82.

MILLER, G. A.; NICELY, P. E. **An analysis of perceptual confusions among some English consonants.** The Journal of Acoustical Society of America. 1955. v. 27, n. 2, p. 338-52.

MOTA, H. B. **Pares mínimos: os contrastes do português brasileiro.** Revista Pró-Fono. 2001. v.13, n. 1, p. 98-106.

NITTROUER, S. et al. **The effect of segmental order on fricative labeling by children and adults.** Journal Perception & Psychophysics. 2000. v.62, n. 2, p. 266-84.

NOGUEIRA, A. L. P.; LEMOS, S. M. A.; ROTHE-NEVES, R. **Resolução temporal auditiva e percepção da fala em crianças.** Verba Volante. 2013. v. 4, p. 65-91.

OLIVEIRA, J. B.; LOPES, E. S.; ALVES, A. F. **Percepção de fala dos deficientes auditivos usando aparelho de amplificação com algoritmo de redução de ruído.** Brazilian Journal Otorhinolaryngology. 2010. v. 76, n. 1, p. 14-7.

PENIDO, F. A. **A percepção das fricativas coronais não vozeadas por crianças e adultos falantes nativos do português brasileiro: em busca de evidências para uma mudança nos esquemas perceptuais.** 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Teórica e Descritiva) – Faculdade de Letras, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SAMCZUK, I.; GAMA-ROSA, A. **Descrição fonético-acústica das fricativas no Português Brasileiro: critérios para coleta de dados e primeiras medidas acústicas.** Intercâmbio. 2004. v. 13, p. 1-9.

SANTOS, L. M.; LEMOS, S. M. A.; ROTHE-NEVES, R. **Confusões perceptivas entre consoantes do Português Brasileiro em função do ruído.** *Audiology Communication Research*. 2014. v.19, n.2, p. 145-52.

SOUZA, M. O. P. **Produção e percepção das vogais e das fricativas /θ/ e /ð/ da língua inglesa por alunos de um curso de letras.** 2012. 171 f. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Araraquara, 2012.

TSAO, F.; LIU, H. M.; KUHL, P. K. **Speech perception in infancy predicts language development in the second year of life: a longitudinal study.** *Child Development*. 2004. v. 74, n.4, p.1067-84.

WANG, M. D; BILGER, R. C. **Consonant confusion in noise: a study of perceptual features.** *The Journal of Acoustical Society of America*. 1973. v. 54, n.5, p. 1248-66.

WARNER, N.; MCQUEEN, J. M.; CLUTER, A. **Tracking perception of the sounds of English.** *The Journal of Acoustical Society of America*. 2014. v. 135, n.5, p. 2995-3006.

WERKER, J. F.; LALONDE, C. E. **Cross-Language speech perception: initial capabilities and developmental change.** *Developmental Psychology*. 1988. v.24, n.5, p. 672-83.

WERKER, J. F.; TEES, R. C. **Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life.** *Journal Infant Behavior and Development*. 1984. v. 7, p. 49-63.