



PERCEPÇÃO DE SONS DE LÍNGUA ESTRANGEIRA PELO MODELO DE  
ASSIMILAÇÃO PERCEPTUAL

Mara Silvia Reis<sup>1</sup>

**Resumo:** A percepção de sons é hoje uma das variáveis de investigação nos estudos de aprendizagem do sistema fonológico de língua estrangeira. Nas últimas décadas, diversas teorias ou modelos foram propostos na tentativa de explicar o quanto a experiência linguística com a língua materna afeta tanto a percepção quanto a produção de fala não nativa. Este artigo apresenta um dos modelos de percepção de sons de língua estrangeira mais influentes nos estudos de fonética e fonologia, o Modelo de Assimilação Perceptual, proposto por Best em 1995. Em 2007, Best e Tyler ampliaram o modelo abrangendo a aprendizagem perceptual. Além da apresentação dos dois modelos, o artigo também propõe sugestões de como utilizá-los empiricamente.

**Palavras-chave:** percepção, aprendizagem perceptual, língua estrangeira

**Abstract:** Speech perception is currently one of the variables in studies that examine the how foreign language phonological systems are learned. Several theories and models have been proposed recently as an attempt to explain the extent of influence of the first language on the perception and production of non-native speech. This article presents one of the most prominent speech perception models in the are of phonetics and phonology, the Peceptual Assimilation Model proposed by Best in 1995. In 2007 Best and Tyler extended the model in order to encompass perceptual learning. Apart from presenting both models, the article also suggests ways of using them empirically.

**Keywords:** perception, perceptual learning, foreign language

1

Doutora em Linguística Aplicada pela Universidade Federal de Santa Catarina. Contato: marasreis@hotmail.com

## Introdução

Até a década de 1990, os estudos em interfonologia, o estágio em desenvolvimento da fonologia da língua estrangeira (L2), concentravam suas investigações na produção de sons pelos aprendizes da L2. Com a introdução do Modelo de Aprendizagem da Fala (Speech Learning Model, FLEGE, 1995) e do Modelo de Assimilação Perceptual (Perceptual Assimilation Model, BEST, 1995a), as pesquisas passaram então a examinar a percepção dos sons como outra variável no desenvolvimento da interfonologia. Estes não são os únicos modelos que envolvem a percepção no aprendizado da L2<sup>2</sup>, mas são certamente os mais utilizados em estudos na área de aprendizagem de L2, sobretudo o modelo de Flege.

Com o intuito de apresentar uma versão em português do Modelo de Assimilação Perceptual (MAP), este artigo apresenta o modelo de percepção de sons de L2 proposto por Best (1995) e seu posterior desdobramento em relação ao aprendizado perceptual, o Modelo de Assimilação Perceptual para L2 (MAP-L2, Best, Tyler, 2007). Uma vez que o desenvolvimento do MAP-L2 está intrinsecamente relacionado ao MAP, ambos os modelos serão apresentados paralelamente. Além disso, sugiro algumas formas de utilização dos modelos, maneiras pelas quais eles podem ser testados ou utilizados para explicar resultados de estudos.

## Percepção de sons da fala

A percepção dos sons da fala pode ser definida como o mapeamento do fluxo contínuo e variável dos sinais acústicos em objetos linguísticos, ou categorias fonéticas. Identificar categorias fonéticas é uma tarefa a ser enfrentada desde tenra idade, uma vez que a experiência linguística direciona a sintonia do sistema perceptual de acordo com a L1 (GRIESER, KUHL, 1989; KUHL, 1993a, 1993b, 2000a, 200b, 2004, KUHL et al., 1992; ZHANG et al., 2005),

Por categorização entende-se a organização de “aspectos equivalentes entre diferentes objetos, baseada em características comuns ou similaridades com um protótipo” (STERNBERG, MIO, 2009, p. 578, tradução da autora). Lotto and Sullivan (2007) definem categorização fonética como o processo pelo qual ouvintes interpretam e avaliam múltiplas pistas presentes nos sons da fala, processo que se conclui com a determinação de um segmento fonético ao som ouvido.

Entretanto, a fala humana é caracterizada pela falta de invariância, ou falta de constância, ou seja, não há necessariamente uma correspondência direta de um para um entre fonemas e categorias fonéticas (STRANGE, 1995; HOLT, 2008). Embora falta de invariância pareça impor dificuldades no estabelecimento de categorias fonéticas (MCQUEEN, 2004), ainda assim os humanos demonstram uma alta habilidade de discriminar sons da fala de maneira categórica—como, por exemplo, de discriminar as categorias fonéticas entre as

2 Outros modelos que envolvem a percepção de sons no desenvolvimento da interfonologia: Modelo do Magnetismo da Língua Nativa (Native Language Magnet Model, KHUL, 1992, 1994, 2000; KHUL, IVERSON, 1995); Modelo de Interferência Fonológica (Phonological Interference Model, BROWN, 1998, 2000); Modelo de Filogenia e Ontogenia (Ontogeny Phylogeny Model, MAJOR, 2001) e o Modelo de Percepção Linguística da Segunda Língua (The Second Language Linguistic Perception Model, ESCUDERO, 2005).

plosivas vozeadas /ba/, /da/ ou /ga/.

Três principais perspectivas teóricas procuram elucidar o mecanismo pelo qual os ouvintes superam o problema de falta de invariância nos sons da fala, conseguindo por fim categorizá-los (STRANGE, 1995). O ponto de vista nativista propõe que os humanos são equipados de modo inato para lidar com a falta de invariância. Sob a perspectiva da Teoria de Aprendizagem Associativa, a categorização dos sons ocorre através da associação de estímulos novos e ambíguos à experiências prévias não ambíguas. E por fim, a Abordagem Ecológica, ou Teoria da Percepção Direta, rejeita que haja uma capacidade inata para lidar com o problema ou que associações mentais sejam responsáveis pela categorização fonética.

Para Gibson (1979) elaborador da Abordagem Ecológica, os estímulos não são inerentemente ambíguos. Sua aparente ambiguidade “é decorrente de inapropriado nível de análise do ambiente físico” (STRANGE, 1995, p. 5, tradução da autora). Hayward (2000) afirma que “falta de invariância não é um problema para a Teoria da Percepção Direta porque ela deriva naturalmente a partir dos padrões gestuais” (p. 126, tradução da autora).

Muito mais poderia ser dito sobre as teorias de percepção, porém este não é o enfoque do presente artigo. No entanto, o MAP tem na Abordagem Ecológica parte de sua fundamentação teórica e, por este motivo, o artigo prossegue com a apresentação do MAP e do MAP-L2 e a reintrodução de alguns conceitos da Abordagem Ecológica.

### **O modelo de assimilação perceptual e sua extensão para a L2**

Best (1994a) afirma que o MAP é um modelo em desenvolvimento, iniciado em meados da década de 1980 na tentativa de explicar os efeitos da experiência da língua materna (L1) na percepção de contrastes fonéticos da L2. Dois são os referenciais teóricos do modelo, a Abordagem Ecológica de Percepção (GIBSON, 1979), originalmente elaborada para explicar o fenômeno da percepção visual e a Fonologia Articulatória (BROWMAN, GOLDSTEIN, 1986).

Elucidar estas teorias está fora do escopo deste artigo, mas em poucas palavras, a Abordagem Ecológica preconiza que a informação é captada diretamente do ambiente. De acordo com a teoria, o observador e o ambiente formam um sistema único e, portanto, para que a se dê a percepção não há necessidade de que ocorram complexos processos cognitivos. A informação é em si repleta de riqueza, variedade e precisão, aspectos que habilitam o observador a perceber o objeto. Isso implica que não há necessidade de alto nível de processamento cognitivo, como enriquecimento, inferência ou dedução.

Entretanto, o observador não percebe as propriedades intrínsecas dos objetos, mas detectam invariantes que especificam o comportamento atribuído (*afforded*) ao objeto (MICHAELS, CARELLO, 1981; EYSENCK, KEANE, 2005). O conceito de *affordance* refere-se àquilo que o ambiente oferece ao observador para que ele perceba o objeto da maneira como o faz. Por exemplo, uma cadeira não seria percebida como um objeto cadeira, mas como um objeto cuja *affordance* (atribuição) é ‘sentar’ (EYSENCK, KEANE, 2005). Segundo Gibson, a noção de *affordance* permite que não haja necessidade de alto nível de processamento cognitivo e de armazenamento em memória de longo prazo.

O quanto das invariantes presentes na informação pode ser registrado pelo observador é governado pela atenção, caracterizado por Gibson como controle de detecção. Para a Abordagem Ecológica, a aprendizagem educa a percepção (EYSENCK, KEANE, 2005), sendo o papel da experiência o de melhorar a habilidade de perceber.

Sob a ótica da Abordagem Ecológica, dois tipos de invariantes são comumente descritos em fonética e fonologia: informações com invariantes de baixa e de alta ordem gestual. Um gesto é definido como a formação e liberação de algum grau de constricção ao longo do trato vocal. Invariantes de baixa ordem gestual são gestos genéricos do trato vocal que constituem a fala, um tipo de informação que pode ser detectada tanto por humanos quanto alguns animais (KUHL, 1991; KREUTZER et al., 1991; BEST, 1994a). Em contraste, invariantes de alta ordem gestual são aquelas que caracterizam os traços distintivos de uma língua específica, aqueles gestos que refletem as atribuições comunicativas da L1 (BEST, 1995b), as informações que de fato regulam a percepção da fala (ROSENBLUM, 2004; CHIPLEY, 2008). Para Best (1994a, 1995b), a aprendizagem perceptual, ou educação da atenção nos termos da Abordagem Ecológica, é aprender a detectar as invariantes de alta ordem gestual que revelam as propriedades estruturais e funcionais da informação, de forma que o observador educado é capaz de ouvir através das irrelevantes invariantes de baixa ordem. Além disso, a Abordagem Ecológica alega que os padrões articulatório-gestuais da L1 podem tanto orientar como restringir a captação da informação das categorias fonéticas da L2.

Já a Fonologia Articulatória busca unificar os dois domínios clássicos no estudo da produção de fala— a fonética, de domínio físico, e a fonologia, de domínio cognitivo. Assim o faz porque trata os dois domínios como baixa e alta dimensão de um sistema único. Neste sistema único, no qual os gestos articulatórios da produção da fala são as unidades básicas dos contrastes fonológicos, o domínio fonético-físico restringe o nível abstrato do domínio fonológico-cognitivo.

Baseado em ambas as teorias, Best (1994a, 1995b) afirma que adultos percebem sons não nativos através da comparação entre as semelhanças e as diferenças dos padrões gestuais da L2 e da L1, principalmente quando o ouvinte tem pouca ou nenhuma experiência linguística com a L2. A percepção de semelhanças e diferenças é regulada pela atenção educada, o que por sua vez é dependente do aprendizado perceptual do domínio fonético da L1. A sintonia perceptual no sistema da L1 é vista como a descoberta gradual de camadas de informação presente nos estímulos de fala. Ou seja, tanto a fonologia da língua nativa quanto seus detalhes fonéticos são perceptualmente descobertos/aprendidos através da experiência, experiência esta que orienta a percepção do ouvinte a padrões sonoros não familiares.

Best (2005) ilustra a influência da experiência linguística com a descoberta de que bebês em torno de 10-12 meses começam a reconhecer os detalhes fonéticos sub-lexicais, as regras fonológicas e as constelações gestuais recorrentes entre os gestos fonético-articulatórios a que estão expostos (BEST, 1994b, 2005). No curso do reconhecimento destas constelações gestuais, as crianças descobrem os significados lexicais e sintáticos associados aos padrões fonéticos recorrentes, ou seja, eles descobrem a estrutura fonológica da língua

nativa. A partir do estabelecimento da organização básica de padrões articulatórios da L1, os aprendizes tendem a procurar cada vez mais por padrões articulatórios familiares e/ou nativos, mesmo na fala não-familiar e/ou não-nativa.

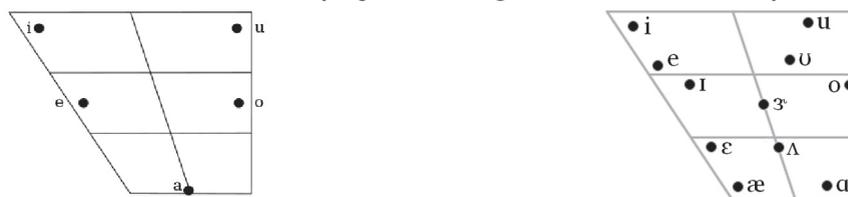
A Abordagem Ecológica afirma que a percepção e a produção da fala em L1 estão fundamentalmente relacionadas (BEST, 1995b). Tecnologia de imagem cerebral, como o magneto encefalografia, revela que as áreas de percepção e produção no cérebro já estão conectadas no início da infância—quando bebês de 6 meses ouvem sons de fala, tanto a área de Wernicke quanto a área de Broca são ativadas simultaneamente, um fenômeno que não ocorre na percepção de sons que ao sejam de fala (DEHAENE-LAMBERTZ et al., 2006). Além disso, enquanto as crianças de até 6 meses de idade são capazes de discriminar sons de qualquer língua (MELTZOFF et al. 2009), como consequência da experiência linguística adultos desenvolvem um “sotaque” tanto na produção como na percepção de sons não nativos (BEST, 1994b, 2005). Para Best, no entanto, a capacidade de detectar discrepâncias entre os padrões da L1 e da L2 não é perdida com a maturidade, uma vez que adultos conseguem perceber tanto as diferenças dialetais de sua própria língua como a fala estrangeira com sotaque.

Best define como domínio fonético universal a variação de sons da fala produzidos pelo trato vocal, e como domínio fonético nativo os padrões gestuais do inventário que caracteriza as categorias fonéticas nativas. Externo ao domínio fonético estaria o espaço não fonético, ocupado por sons que, embora produzidos pelo trato vocal, não são percebidos como sons de fala, tais como tosse, engasgos, risos ou assovios.

Seguindo o raciocínio da Abordagem Ecológica, quando confrontados com sons da fala os ouvintes procuram ativamente por invariantes de alta ordem que especifiquem seus gestos articulatórios. O padrão fonológico de qualquer língua obedece às possibilidades físicas biomecânica do trato vocal.

Cada língua possui o seu próprio espaço fonológico. Um espaço fonológico é um sistema que relaciona a estrutura interna dos fonemas (visto como um conjunto de traços distintivos) à estrutura do sistema fonológico como um todo. Um sistema fonológico, assim, aloca cada fonema em uma área específica dentro de todo o espaço que o sistema fonológico abrange. Por exemplo, a Figura 1 mostra dois sistemas fonológicos vocálicos diferentes, à esquerda do espanhol e à direita do inglês californiano. Em um sistema vocálico em que /a/ é a única vogal baixa, como em espanhol, sua localização é aproximadamente mediana no espaço fonológico. Em contrapartida, o inglês tem duas vogais baixas, /ɜ/ e /ʌ/, sendo que o /ɜ/ ocupa uma posição mais à frontal no espaço, enquanto o /ʌ/ está numa região mais posterior (BYNON, 1996).

**FIGURA 1 - Os espaços fonológicos vocálicos do espanhol**



FONTE: Espanhol: Gasser, 2009. Inglês: Ladefoged, 2001.

Assim, Best afirma que o domínio fonético universal está contido no espaço fonológico, enquanto o domínio fonético nativo regulamenta o lugar no qual um gesto ocupa no espaço fonológico. Sons não nativos são percebidos “como possíveis locais para gestos que podem servir como unidades fonológicas” (BEST, 1995b, p.190, tradução da autora).

O MAP tem como fundamental premissa a proposição de que os segmentos da L2 tendem a ser percebidos de acordo com suas semelhanças e diferenças com os padrões articulatorio-gestuais mais próximos das categorias da L1 no espaço fonológico nativo. Best (1994a, 1995b) argumenta que dependendo da distância entre os segmentos da L1 e da L2 no espaço fonológico nativo, o segmento não nativo pode ser percebido de três maneiras amplas:

- (a) como segmentos *categorizáveis*, nos quais as invariantes gestuais de ambas as línguas podem ser percebidas como similares, sendo que neste caso o som da L2 é assimilado numa categoria da L1;
- (b) como segmentos *incategorizáveis*, nos quais o som da L2 é percebido como um gesto de fala, mas a sua organização não é assimilada a nenhuma categoria específica L1, e
- (c) como *não-assimilável*, quando o segmento da L2 não é percebido como um som de fala, a sua organização gestual ocupa uma área fora do espaço fonológico nativo, não sendo assimilado a qualquer categoria L1.

Quando os segmentos da L2 são categorizáveis, ou seja, são assimilados numa categoria da L1, esta assimilação pode ocorrer de três formas diferentes:

- (a) como um bom exemplo da categoria da L1;
- (b) como um exemplo aceitável da categoria da L1, embora não ideal;
- (c) como um exemplar desviante da categoria da L1.

A maneira como a assimilação se dá—boa, aceitável ou desviante—seria o fator determinante na discriminabilidade entre os membros dos contrastes da L2, entre os sons da L2 e da L1 e no potencial de aprendizagem dos sons não nativos.

Best argumenta que a avaliação de assimilação de um único segmento da L2 no espaço fonológico da L1 não demonstra como a percepção de fato ocorre. Tarefas nas quais os participantes devem identificar um único segmento, por exemplo, seria inapropriado para examinar a assimilação de sons não nativos. Segundo ela, estruturas fonológicas “englobam as relações funcionais sistemáticas entre formas fonéticas de um idioma, incluindo contrastes segmentares distintivos, a alterações alofônicas, as limitações fonotáticas e outros processos fonológicos” (BEST, 1994a, p. 261, tradução da autora). Desta forma, Best afirma que somente uma relação sistemática entre diferentes categorias é capaz de capturar as invariantes de alta ordem da L2 e da L1, ao invés da simples detecção de uma única categoria. Ou seja, através da detecção de uma única categoria pode-se determinar se uma instância de /b/ é um exemplo da categoria /b/. Porém, sem uma comparação entre diferentes categorias o observador poderá não detectar a contração que distingue entre /b/ e /d/, por exemplo. Enquanto a detecção de uma única categoria demanda a percepção de invariantes de baixa ordem, comparações entre diferentes categorias demandam a percepção de invariantes de alta ordem, justamente aquelas que determinam as semelhanças e diferenças entre os segmentos da L1 e da L2. Assim sendo, Best argumenta que as tarefas

perceptuais que comparam diferentes categorias da L2 são mais propensas a revelar as relações funcionais dos sistemas fonológicos da L1 e da L2, ao invés de tarefas perceptuais que testam a assimilação de uma única categoria da L2.

É importante lembrar a distinção entre as categorias fonéticas e fonológicas que Best e colegas descrevem. Categoria fonológica refere-se às informações que propiciam diferenças léxico-funcionais. Em contraste, categoria fonética refere-se às distinções não lexicais, como alofones ou realizações fonéticas próprias de línguas ou dialetos que, por exemplo, podem fornecer informações perceptuais sobre a região ou a identidade do falante.

O MAP propõe seis possíveis padrões de assimilação, ou categorização, e os níveis de discriminabilidade para cada membro do contraste de acordo com cada padrão de assimilação. O modelo de percepção de sons de L2 foi recentemente ampliado a fim de prever a aprendizagem perceptual de sons da L2 (PAM-L2, BEST, TYLER, 2007). Uma vez que as previsões de aprendizagem perceptual são intrinsecamente relacionadas ao padrão de assimilação e de discriminabilidade, ambas as versões do modelo serão, tanto quanto possível, descritas paralelamente.

O segmento /T/ será utilizado para ilustrar as previsões dos modelos, um segmento vulnerável ao fenômeno da substituição diferencial. Substituição diferencial refere-se à diferentes tipos de realizações fonéticas de um mesmo segmento, seja numa mesma língua ou línguas diferentes (WEINBERGER, 1997). O fonema /T/ é tipicamente substituído por [t] por falantes de francês canadense (BRANNEN, 2002), de russo (WEINBERGER, 1997), de holandês (WESTER et al., 2007), e de português brasileiro (REIS, 2006, 2010), e substituído por [s] por falantes de francês europeu (BRANNEN, 2002), de japonês (BrOwn, 1997; LAMBACHER et al., 1997) e de alemão (HANCIN-BHATT, 1994). Razões perceptuais são comumente citadas como provável motivo pela substituição diferencial de /T/ (HANCIN-BHATT, 1994; WEINBERGER, 1997; BRANNEN, 2002; BLEVINS, 2006).

Supondo que o os membros do contraste da L2 seja constituído pelas realizações inglesas [T] e [tH], eles poderão ser assim assimilados por falantes de línguas que não possuem estas realizações fonéticas:

1. Assimilação do Tipo Duas-Categorias (DC): ocorre quando ambos os membros do contraste, [T] e [tH] no exemplo, são assimilados em duas categorias diferentes da L1, digamos que o primeiro seja assimilado como /s/ e o segundo como /t/. Como os membros da L2 têm dois padrões distintos de assimilação, a prevê-se que a discriminação entre os membros seja excelente (Quadro 1).

#### QUADRO 1 - O padrão de assimilação perceptual do tipo Duas-Categorias e a previsão de discriminação segundo o MAP

Padrão de assimilação perceptual (MAP)		Tipo DC
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > 2 L1	[T]-[tH] > /s/-/t/
Previsão de discriminação		Excelente

A aprendizagem perceptual segundo o MAP-L2, para qualquer tipo de padrão de categorização, será determinada por quão bem os membros do contraste da L2 são assi-

milados na L1—quanto mais próximos os sons da L2 estiverem dos padrões articulatório-gestuais da L1 no espaço fonológico nativo, mais facilmente eles serão assimilados como uma categoria da L1 e mais difícil será o aprendizado. A aprendizagem perceptual do tipo Duas-Categorias se sobrepõe a outro padrão de categorização (Incategorizável versus Categorizável), seguindo o raciocínio usado por Best e Tyler (2007) na explanação do MAP-L2, voltarei a este tópico após a explicação de todos os tipos de assimilação.

2. Assimilação do Tipo Afinidade-Catagórica (AC): ocorre quando ambos os membros do contraste são assimilados em uma única categoria da L1. No entanto, um membro é percebido como melhor exemplar da categoria L1 que o outro. Por exemplo, ambos os segmentos de L2 [T] e [tH] podem ser assimilados como o L1 /t/, [tH] pode ser ouvido como uma instância aceitável do L1 /t/, não ideal porque /t/ é aspirado em início de palavras inglesas, enquanto /T/ pode ser percebido como um exemplar de desviante de /t/. Para este tipo de assimilação, a discriminação entre os pares pode variar de moderada a muito boa. O nível de discriminabilidade dependerá do grau de afinidade categórica para cada segmento da L2—quanto mais um membro se desvia da categoria da L1 pela qual se deu a assimilação, maior a chance de discriminação.

Quanto à aprendizagem perceptual dos sons não nativos, Best e Tyler (2007) argumentam que a constante exposição à L2 pode possibilitar que os ouvintes formem uma categoria fonética e fonológica para o exemplar desviante. No entanto, não se espera que haja aprendizagem perceptual para o segmento considerado aceitável. Os autores ressaltam que a percepção de afinidade é o que determina a possibilidade de aprendizado—quanto menor a afinidade do segmento da L2 com a categoria da L1, maior a possibilidade de aprendizagem (resumo do exposto no Quadro 2).

**QUADRO 2 - O padrão de assimilação perceptual do tipo Afinidade-Catagórica, a previsão de discriminação segundo o MAP e a previsão de aprendizagem perceptual segundo o MAP-L2**

Padrão de assimilação perceptual (MAP)	Tipo AC	
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > 1 L1	[T]-[tH] > /t-/t/
	1° L2: desviante;	
	2° L2: aceitável	
Previsão de discriminação	Moderada a muito boa	
Aprendizagem perceptual (MAP-L2)	Segmento desviante > possível	
	Segmento aceitável > difícil	

3. Assimilação do Tipo Única-Categoria (UC): ocorre quando ambos os membros são assimilados para a mesma categoria L1. Diferente do tipo Afinidade-Catagórica, no entanto, neste caso ambos os membros do contraste são percebidos como igualmente desviantes ou igualmente aceitáveis exemplares da categoria da L1. No exemplo com os segmentos ingleses [T] e [tH], ambos os sons podem ser percebidos como uma única categoria /t/ da L1, sendo ambos aceitáveis ou ambos desviantes da categoria nativa. Uma vez que ambos os membros são assimilados em uma única categoria da L1, presume-se que a discriminação seja difícil.

A aprendizagem perceptual dos segmentos da L2 dependerá, novamente, de quão

bem os sons são assimilados na categoria da L1 (resumo no Quadro 3). No entanto, os autores argumentam que é improvável ocorrer aprendizagem, eles pressupõem que os ouvintes “teriam que primeiro aprender perceptualmente uma nova categoria fonética para pelo menos um dos sons da L2, para que então pudessem estabelecer uma nova categoria, ou categorias, fonológicas” (BEST, TYLER, 2007, p. 30, tradução da autora).

**QUADRO 3 - O padrão de assimilação perceptual do tipo Única-Categoria, a previsão de discriminação segundo o MAP e a previsão de aprendizagem perceptual segundo o MAP-L2**

Padrão de assimilação perceptual (MAP)	Tipo UC	
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > 1 L1 ambos desviantes ou ambos aceitáveis	[T]-[tH] /t/
Previsão de discriminação	Difícil	
Aprendizagem perceptual (MAP-L2)	Improvável	

Além disso, Best e Tyler afirmam que, para qualquer padrão de assimilação, a pressão por comunicação clara e precisa aumenta a probabilidade de aprendizagem perceptual. Ou seja, maior será a chance de aprendizagem se o segmento da L2 estiver inserido em palavras de alta frequência, se possui pares mínimos, ou fizer parte de contextos fonológicos densos. Palavras em contextos fonológicos densos são palavras com grande semelhança fonológica, nas quais o significado se altera com a adição, a exclusão ou a substituição de único fonema, como nas palavras inglesas *cat*, *hat*, *at*, *cut*, ou *cap* (WALLEY, 2007).

4. Assimilação do Tipo Ambos-Incategorizáveis (AI): ocorre quando ambos os membros do contraste encontram-se no espaço fonológico, mas não correspondem a qualquer categoria específica da L1. Os sons ingleses [T] e [tH], por exemplo, seriam ouvidos como sons de fala, mas não se assemelhariam a qualquer categoria específica da L1, poderiam ser assimilados igualmente como /t/, /f/ ou /s/, ou ainda como qualquer outro segmento da L1. O PAM prevê que a discriminação entre os membros seja entre difícil a muito boa. Esta disparidade entre difícil e muito boa discriminação ocorre porque a discriminabilidade depende da proximidade que os membros da L2 ocupam no espaço fonológico nativo e no quanto eles se distanciam perceptualmente da(s) categoria(s) da L1 mais próxima deles.

A aprendizagem perceptual dependerá da relação que as categorias fonéticas da L2 e da L1 têm dentro do sistema interfonológico, não somente as semelhanças e diferenças entre os sons da L2 e da categoria individual da L1 mais próxima deles. Ou seja, pode ser que haja vários segmentos da L1 percebidos como semelhantes aos sons da L2. Neste caso, duas são as possibilidades de aprendizagem: primeiro, se cada um dos sons da L2 tem semelhanças com diferentes segmentos da L1 (2 L2 > L1 /X/ e L1 /Y/), sendo que L1 /X/ e L1 /Y/ estão distantes entre si no espaço fonológico, os ouvintes provavelmente reconhecerão as diferenças léxico-funcionais dos sons da L2, o que poderia acarretar em aprendizagem de duas novas categorias fonológicas da L2. Na segunda possibilidade, os sons da L2 são percebidos como semelhantes a um segmentos da L1 muito próximos entre si no espaço fonológico (2 L2 > L1 /X1, X2/), assim tanto a discriminação quanto

a aprendizagem perceptual dos dois sons da L2 seriam difíceis. Neste caso, uma nova e única categoria fonológica para ambos os sons da L2 poderia ser aprendido (resumo no Quadro 4).

**QUADRO 4 - O padrão de assimilação perceptual do tipo Ambos-Incategorizáveis, a previsão de discriminação segundo o MAP e a previsão de aprendizagem perceptual segundo o MAP-L2**

Padrão de assimilação perceptual (MAP)	Tipo AI	
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > não específico	↳ [T]-[tH] > /t, f, s, ʔ/
Previsão de discriminação	2 L2 > L1 /X/ e L1 /Y/:	possibilidade de muito boa
	2 L2 > L1 /X1, X2/:	difícil
Aprendizagem perceptual (MAP-L2)	2 L2 > L1 /X/ e L1 /Y/:	aprendizagem possível
	2 L2 > L1 /X1, X2/:	difícil

5. Assimilação do Tipo Incategorizável-Categorizável (IC): ocorre quando um membro não corresponde a uma categoria específica da L1 e o outro sim. No exemplo, [T] seria ouvido como um som de fala, mas sua organização gestual estaria fora de qualquer categoria específica da L1, enquanto [tH] poderia ser ouvido como um exemplo do L1 /t/. Assim, uma vez que um membro do contraste é assimilado em uma categoria L1 enquanto o outro é percebido meramente como som de fala, espera-se que a discriminação entre os membros seja muito boa (Quadro 5).

**QUADRO 5 - O padrão de assimilação perceptual do tipo Incategorizável-Categorizável e a previsão de discriminação segundo o MAP**

Padrão de assimilação perceptual (MAP)	Tipo IC	
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > 1º L2: não específico	↳ [T]-[tH] /t, s, f, ʔ/ - /t/
	2º L2: 1 L1	
Previsão de discriminação	Muito boa	

6. Assimilação do Tipo Não-Assimilável (NA): ocorre quando a organização gestual de ambos os membros do contraste não são percebidos como pertencentes ao domínio da fala. Neste tipo, tanto [T] como [tH] não seriam percebidos como sons semelhantes aos da fala humana. Espera-se que a discriminação entre os membros seja de boa a muito boa, dependendo de quão distante eles se encontram em termos gestuais, mesmo que fora do espaço fonológico. Quanto mais perto eles estiverem, mais difícil será a discriminação (BEST, 2005). Best e Tyler (2007) sugerem uma investigação mais aprofundada sobre as possibilidades de aprendizagem perceptual deste padrão de categorização, já que afirmam não saber se os segmentos percebidos fora do espaço fonológico podem, ao cabo de muito contato

com a L2, integrar o espaço fonológico da L1 como uma categoria fonética (Quadro 6).

**QUADRO 6 - O padrão de assimilação perceptual do tipo Não-Assimilável, a previsão de discriminação segundo o MAP e a previsão de aprendizagem perceptual segundo o MAP-L2**

Padrão de assimilação perceptual (MAP)	Tipo NA	
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > $\uparrow$	[T]-[tH] > $\uparrow$
Previsão de discriminação	Boa a muito boa	
Aprendizagem perceptual (MAP-L2)	A investigar	

A respeito de aprendizagem perceptual, dois tipos de assimilação restam a discutir— Duas-Categorias (DC) e Incategorizável-Categorizável (IC). Se apenas um membro de um contraste L2 é percebido como uma boa categoria da L1, nenhum aprendizado é esperado para esse membro. Neste caso, qualquer contraste deste membro com outro som da L2 resultará em assimilação do tipo DC ou do tipo IC. Best e Tyler (2007) preveem duas possibilidades para esses casos: (a) as categorias da L1 e da L2 são fonológica e foneticamente percebidas como boas equivalentes, o que resulta em pouco ou nenhum aprendizado perceptual, e (b), o som da L2 é percebido como um exemplar foneticamente e fonotaticamente desviante da categoria da L1, embora no nível fonológico eles tenham o mesmo papel léxico-funcional. Como exemplo de “diferença fonética-fonotática” mas “semelhança fonológica-funcional”, Best (1995) e Best e Tyler (2007) citam a produção do fonema /r/ em francês e em inglês—compartilham do mesmo nível fonológico, mas diferem em nível fonético. Para os autores, neste caso é possível que haja aprendizagem perceptual no curso do desenvolvimento da L2. O Quadro 7 resume os dados de aprendizagem perceptual para os tipos DC e IC de categorização.

**QUADRO 7 - Os padrões de assimilação perceptual do tipo Duas-Categorias (DC) e Incategorizável-Categorizável (IC), a previsão de discriminação segundo o MAP e a previsão de aprendizagem perceptual segundo o MAP-L2**

Padrão de assimilação perceptual (MAP)	Tipo DC		Tipo IC	
Assimilação segmento L2 > categoria L1	2 L2 > 2 L1	2 L2 2 L1	2 L2 > [T]-[tH]	1º L2: não específico $\uparrow$
Previsão de discriminação	Excelente		Muito boa	
Aprendizagem perceptual (MAP-L2)	Membro com boa assimilação > nenhum aprendizado (a) equivalência fonética e fonológica entre L1 e L2 > nenhum aprendizagem		nenhum aprendizado	
	(b) L2 é bom exemplar, mas difere foneticamente > possível aprendizagem			

Uma vez descritos os modelos e, brevemente, sua fundamentação teórica, resta saber

por que e como utilizá-los. Os modelos de percepção ou aprendizagem em interfonologia são proposições que procuram explicar o complexo fenômeno de contato e aquisição de um sistema fonológico diferente do nativo. A contribuição à ciência virá somente através de estudos que testem se estas proposições têm fundamentos.

Pesquisas descritivas: o formato mais comum de pesquisa em interfonologia no Brasil se beneficiaria da utilização do MAP e/ou do MAP-L2. Poderiam continuar a informar que determinados sons da L2 são desta ou daquela forma percebidos por determinados grupos de falantes não nativos. Porém, estes estudos contribuiriam mais à ciência da interfonologia e da compreensão da percepção, produção e aprendizagem de sons da L2 se testassem as previsões de assimilação, de discriminabilidade e de aprendizagem propostos por este ou outros modelos. A seguir, exponho brevemente como o MAP e o MAP-L2 podem ser utilizados.

### Como utilizar os modelos

Para empregar o MAP e o MAP-L2 é importante ter em mente que eles foram desenvolvidos tendo como base três principais perspectivas:

- (a) seguem a Abordagem Ecológica como o principal arcabouço teórico da percepção da fala. Dentro desta fundamentação, a informação é detectada diretamente através de um sistema integrado de percepção, sem auxílio de qualquer módulo inato de percepção de fala;
- (b) procuram explicar a percepção de falantes de L2 caracterizados como monolíngues funcionais, isto é, buscam elucidar a percepção de sons por pessoas que não estão diretamente aprendendo ou utilizando a L2 e são, portanto, linguisticamente ingênuos para os padrões de som dessa língua (Best, 2005; Best, Tyler, 2007);
- (c) devem ser utilizados para esclarecer a percepção à segmentos não familiares por adultos.

As previsões sugeridas pelos modelos, sobretudo pelo MAP, foram examinadas empiricamente e resultados conflitantes foram encontrados. Por um lado, Wayland (2007) afirma que a maioria dos estudos com metodologia *post hoc* examinaram e corroboraram a relação entre padrões de assimilação perceptual e discriminabilidade. Por outro lado, os poucos estudos que analisaram os dados de uma forma *ad hoc* (GUION et al., 2000; BEST et al., 2001; HARNSBERGER, 2001; WAYLAND, 2007; REIS, 2010) tiveram dificuldades em apoiar inteiramente a relações entre assimilação e discriminabilidade. Portanto, acredito que um design *ad hoc* seja o mais adequado na avaliação dos modelos. Ou seja, um teste que primeiro avalie o padrão de assimilação, antecipe a discriminabilidade entre os sons, para somente então testar a discriminação entre seus membros.

Best (1995b, p. 194) afirma que a assimilação de sons não nativos no sistema da L1 pode ser examinada “por meio de testes de identificação (rotulagem), de classificação ou de categorização (incluindo avaliações de afinidade) de sons não nativos” (tradução da autora). No entanto, o design mais comum de testes de assimilação perceptual consiste na combinação de tarefa de identificação e tarefa de avaliação de afinidade (*category-goodness rating task*).

Na tarefa de identificação, os participantes são solicitados a primeiro identificar o som ouvido, geralmente utilizando um rótulo dentre um conjunto de possibilidades oferecidas. Em seguida, na tarefa de afinidade, os participantes devem avaliar o quanto o som ouvido afina-se, ou assemelha-se, ao rótulo que corresponde ao som em teste, nativo ou não. Por exemplo, o participante pode ouvir o som de [T], primeiro o identifica utilizando um dos rótulos oferecidos, digamos que as consoantes T, F ou S. Em seguida deve marcar numa escala de afinidade o quanto o rótulo escolhido assemelha-se à consoante escolhida em sua L1, digamos que 1 corresponda a “som completamente diferente” e 10 a “som exatamente igual”.

Com os dados de identificação e avaliação de afinidade pode-se concluir o padrão de assimilação dos sons da L2 no sistema nativo e, a partir dos modelos MAP e MAP-L2, prever como será a discriminação entre os membros dos contrastes testados, assim como a possível aprendizagem perceptual. Em seguida, avalia-se a discriminação categórica dos contrastes, verificando-se se a discriminabilidade prevista foi corroborada. Já a aprendizagem perceptual dos contrastes deverá ser examinada através de estudos longitudinais nos quais os testes de assimilação (identificação/afinidade) e discriminação categórica são repetidos esporadicamente.

Acredito que os modelos sejam mais apropriados para testar a assimilação de consoantes uma vez que as vogais são produzidas em contínuo e são acusticamente diferenciadas pelas relações dos formantes. Neste caso, a percepção tende a acontecer também em contínuo. Por outro lado, as consoantes demonstram percepção categórica, importante característica para um modelo de percepção que tem no gesto a unidade fonológica básica.

Embora o MAP ou MAP-L2 não proponham ou façam previsões a respeito da relação entre percepção e produção de L2, os defensores da Abordagem Ecológica advogam que a aprendizagem continua ao longo da vida adulta, uma vez que qualquer informação não detectada em determinado momento estará sempre disponível ao observador. Um exemplo de reeducação da percepção está no fato de que mesmo adultos podem alterar o seu sotaque regional na L1.

Best não afirma explicitamente que a percepção acurada da L2 anteceda, oriente ou ocorra simultaneamente à produção em padrão nativo da L2. No entanto, pode-se deduzir que Best e colegas partilham da proposição de que a percepção e a produção estejam relacionadas<sup>3</sup>. Best (1994a) afirma que seria paradoxal se o desempenho acurado (produção) precedesse a competência (percepção) acurada. Por fim, Best (2005)<sup>4</sup> afirma que o “sotaque” na percepção da fala está provavelmente envolvido com as dificuldades em dominar uma produção no padrão nativo da L2, especialmente para o aprendizes adultos. Assim sendo, pesquisas poderiam examinar se os padrões de assimilação e de discriminação de sons da L2 têm relação com a forma como os sons são produzidos. Ainda que os

3. Literatura revisada: Best et al., 1981; Best, Hoffman, Glanville, 1982; Best 1984, 1988, 1993, 1994a, 1994b, 1995a, 1995b, 1999, 2002, 2005, Best et al., 1988; Best et al., 1989; Best, Queen, 1989; Best, Strange, 1992; Best, Womer, Queen, 1994; Best et al., 1995; Best, Jones, 1998; Best, Avery, 1999; Best, McRoberts, Goodwell, 2001; Best et al., 2003; Best, McRoberts, 2003; Best, Halle, Pardo, 2007; Best, Tyler, 2007; Best et al., 2009.

4. Gravação de áudio de Best (2005) na apresentação “Conceptualising the development of the native listener: What are infants attuning to when they become perceptually tuned to the ‘sound patterns’ of native speech?”, disponível em <<http://www.hcsnet.edu.au/files2/arch/com05/presentations/03.html>>.

modelos não sugeriram esta relação, se iterados estudos a demonstrarem, esta seria uma grande contribuição na compreensão do complexo fenômeno entre percepção e produção da fala não nativa.

### Conclusão

Este artigo apresentou, sucintamente, como se dá a percepção de sons de L2 sob a perspectiva do Modelo de Assimilação Perceptual e sua extensão para a L2. Trata-se de uma introdução em português aos modelos e à algumas formas de utilização empírica. Sem dúvida é imprescindível a leitura dos textos originais para a compreensão do desenvolvimento e fundamentação teórica dos mesmos, assim como dos mais diversos métodos utilizados pelas dezenas de estudos que os utilizam.

Não acredito que, necessariamente, deva-se compartilhar do suporte teórico que norteia o MAP e o MAP-L2. Pessoalmente tenho reservas quanto a uma abordagem ascendente (*bottom-up*) de percepção como única fonte de explicação do fenômeno. Concordo com a afirmação de Sternberg (2003) de que a percepção da fala é um fenômeno por demais complexo para ser explicado por uma única teoria e que uma “teoria de percepção completa deverá, necessariamente, incluir ambas as abordagens ascendentes e descendentes [*top-down*]” (p. 127, tradução da autora).

No entanto, os modelos propõem hipóteses a respeito da percepção de sons não nativos inteiramente passíveis de exame e este é o papel da ciência—contribuir no suporte ou na falseabilidade de uma proposição.

### Referências

- BEST, C. T. Discovering messages in the medium: Speech perception and the prelinguistic infant. In: FITZGERALD, H. E., LESTER, B., YOGMAN, M. (Eds.). **Advances in pediatric psychology**. New York: Plenum, 1984. p. 97-145.
- \_\_\_\_\_. The Emergence of Cerebral Asymmetries in Early Human Development: A Literature Review and a Neuroembryological Model. In: MOLFESSE, D. L., SEGALOWITZ, S. J. (Eds.). **Brain Lateralization in Children**. The Guilford Press: New York, 1988. p. 5–34.
- \_\_\_\_\_. Adult perception of nonnative contrasts differing in assimilation to native phonological categories. **Journal of the Acoustical Society of America**, 88 (1), 177-178, 1990.
- \_\_\_\_\_. Emergence of language-specific constraints in perception of non- native speech: A window on early phonological development. In: BOYSSON-BARDIES, B. DE, SCHONEN, S. DE, JUSCZYK, P., MCNEILAGE, P., MORTON, J. (Eds.). **Developmental neurocognition: Speech and face processing in the first year of life**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 289-304.
- \_\_\_\_\_. Learning to Perceive the Sound Pattern of English. In: ROVEE-COLLIER, C., LIPSITT, L. P. (Eds.). **Advances in Infancy Research**. Norwood, NJ: ALEX Publishing Corporation,

1994a. p.217-304.

\_\_\_\_\_ The Emergence of Native-Language Phonological Influences in Infants: A Perceptual Assimilation Model. In: GOODMAN, J. C., NUSBAUM, H. C. (Eds.). **The Development of Speech Perception: The Transition from Speech Sounds to Spoken Words**, Cambridge, MA: MIT Press, 1994b. p.167-224.

\_\_\_\_\_ Perception de Parole de Differentes Langues par le Bebe. In : G. KONOPCZYNSKI, G., Vinter, S. (Eds.). **Le Developpement Langagier: Une Prediction Precoce Est-Elle Possible?**. Paris: Ortho Editions, 1995a. p. 22-29.

\_\_\_\_\_ A direct realist view of cross-language speech perception. In: STRANGE, W. (Ed.). **Speech Perception and Linguistic Experience**. Baltimore, MD: York Press, 1995b. p. 167-200.

\_\_\_\_\_ Development of language-specific influences on speech perception and production in pre-verbal infancy. In: **Proceedings of the XIVth International Congress of Phonetic Sciences**, 1999. San Francisco, CA. p.1261-1264.

\_\_\_\_\_ Revealing the mother tongue's nurturing effects on the infant ear. **Infant Behavior & Development**, 25, p.134-139, 2002.

\_\_\_\_\_ Conceptualising the development of the native listener: What are infants attuning to when they become perceptually tuned to the "sound patterns" of native speech? **Presentation at ConCom05 - Conceptualising Communication: Building Cross-disciplinary Understanding in Human Communication Science**. Armidale, Australia: University of New England, 8-9 December 2005.

\_\_\_\_\_ Direct realism in speech perception: Perceiving vocal tract actions and postures. **Abstract presentation for HCSNet - Human Communication Science Network Perception and Action Workshop**. Sydney, July 10- 11, 2008.

BEST, C. T.; AVERY, R.A. Left-hemisphere advantage for click consonants is determined by linguistic significance and experience. **Psychological Science**, 10, 65-69, 1999.

BEST, C. T.; JONES, C. Stimulus alternation preference procedure to test infant speech discrimination. **Infant Behavior and Development** 21, 295, 1998.

BEST, C. T.; MCROBERTS, G. W. Infant perception of non-native consonant contrasts that adults assimilate in different ways. **Language and Speech**, 46, (2-3), 183-216, 2003.

BEST, C. T.; QUEEN, H. F. Baby, It's in Your Smile: Right Hemiface Bias in Infant Emotional Expressions. **Developmental Psychology**, 25(2), 264-276, 1989.

BEST, C. T.; STRANGE, W. Effects of phonological and phonetic factors on cross-language perception of approximants. **Journal of Phonetics**, 20, 305-330, 1992.

BEST, C. T.; FABER, A.; LEVITT, A. G. Perceptual assimilation of non-native vowel contrasts to the American English vowel system. **Journal of the Acoustical Society of America**, 99, 2602, 1996.

BEST, C. T.; HALLE, P.; BOHN, O. S.; FABER, A. Cross-language perception of nonnative vowels: Phonological and phonetic effects of listeners' native vowels: Phonological and phonetic effects of listeners' native languages. **Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences**. Barcelona, Spain. August 3-9, 2003.

BEST, C. T.; HALLE, P.A.; PARDO, J. S. English and French Speakers' Perception of Voicing Distinctions in Non-Native Lateral consonant Syllable Onsets. **Interspeech 2007, Aug. 27-31, Antwerp Belgium, International Speech Communication Association.**

BEST, C. T.; HOFFMAN H.; GLANVILLE B. B. Development of infant ear asymmetries for speech and music. **Perception & Psychophysics**, 31, 75-85, 1982.

BEST, C. T.; MCROBERTS, G. W.; SITHOLE, N. M. Examination of Perceptual Reorganization for Nonnative Speech Contrasts: Zulu Click Discrimination by English-Speaking Adults and Infants. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 14 (3), 345-360, 1988.

BEST, C. T.; MCROBERTS, G. W.; LAFLEUR, R.; SILVER-ISENSTADT, J. Divergent developmental patterns for infants' perception of two nonnative consonant contrasts. **Infant Behavior and Development**, 18, 339-3508, 1995.

BEST, C. T.; MCROBERTS, G.W.; GOODWELL, E. Discrimination of non-native consonant contrasts varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. **Journal of the Acoustical Society of America**, 109, 775-794, 2001.

BEST, C. T.; MORRONGIELLO, B.; ROBSON, R. Perceptual equivalence of acoustic cues in speech and nonspeech perception. **Perception & Psychophysics**, 29, 191-211, 1981.

BEST, C. T.; STUDDERT-KENNEDY, M.; MANUEL, S.; RUBIN-SPITZ, J. Discovering phonetic coherence in acoustic patterns. **Perception & Psychophysics**, 45(3), 237-250, 1989.

BEST, C. T.; TYLER, M. D. Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. In: BOHN, O.-S., Munro, M. J. (Eds.). **Second language speech learning: The role of language experience in speech perception and production.** Amsterdam: John Benjamins, 2007. p. 13-34.

BEST, C. T.; TYLER, M.D.; GOODING, T.N.; ORLANDO, C.B.; QUANN, C.A. Development of Phonological Constancy. **Psychological Science**, 20(5), 539-542, 2009.

BEST, C. T.; WOMER, J. S.; QUEEN, H. F. Hemispheric Asymmetries in Adults' Perception of Infant Emotional Expressions. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, 20(4), 751-765, 1994.

BLEVINS, J. New perspectives on English Sound Patterns: "Natural" and "unnatural" in Evolutionary Phonology. **Journal of English Linguistics**, 34(1), 6-25, 2006.

BRANNEN, K. The Role of Perception in Differential Substitution. **Canadian Journal of Linguistics**, 47, 1-46, 2002.

BROWMAN, C.P.; GOLDSTEIN, L. Towards an articulatory phonology. In: EWEN, C.; ANDERSON, J. (Eds.). **Phonology Yearbook 3.** Cambridge: Cambridge University Press,

---

1986. p. 219-252.

BROWN, C. **Acquisition of segmental structure: consequences for speech perception and second language acquisition**. Doctoral Dissertation. Montreal: McGill University, 1997

\_\_\_\_\_. The role of the L1 grammar in the L2 acquisition of segmental structure. **Second Language Research** 14, 136-193, 1998.

\_\_\_\_\_. The interrelation between speech perception and phonological acquisition from infant to adult. In: ARCHIBALD, J. (Ed.) **Second Language Acquisition**. 2000, p. 4-63.

BYNON, T. **Historical linguistics**. Cambridge/ New York: Cambridge University Press, 1996.

CHIPLEY, M. R. **Does the conceptual similarity of sounds affect the usefulness of cues to perceived relative distance?** Unpublished dissertation. NCSU Libraries, 2008.

DEHAENE-LAMBERTZ, G.; HERTZ-PANNIER, L.; DUBOIS, J.; MERIAUX, S.; ROCHE, A.; SIGMAN, M.; DEHAENE, S. Functional organization of perisylvian activation during presentation of sentences in preverbal infants. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, 103, 14240-14245, 2006.

EYSENCK, M. W. KEANE, M. T. **Cognitive Psychology: A Student's Handbook** (5th Edition). London: Psychology Press. 2005.

FLEGE, J.E. Second language speech learning: theory, findings, and problems. In: STRANGE, W. (Ed.). **Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research**. Timonium, MD: York Press, 1995. p. 233-272.

GASSER, M. **How Language Works** (3<sup>rd</sup> Ed.). University in Bloomington, Indiana, 2009.

GIBSON, J. J. (1979). **The ecological approach to visual perception**. Boston: Houghton Mifflin.

GRIESER, D.; KUHL, P. K. Categorization of speech by infants: Support for speech-sound prototypes. **Developmental Psychology**, 25, 577-588, 1989.

GUION, S.; FLEGE, J.; AKAHANE-YAMADA, R.; PRUITT J. An investigation of current models of second language speech perception: The case of Japanese adults' perception of English consonants. **Journal of the Acoustic Society of America** (107), 2711-2724, 2000.

HANCIN-BHATT, B. J. **Phonological transfer in second language perception and production**. Doctoral dissertation. Urbana: University of Illinois, 1994.

HARNSBERGER, J. D. On the relationship between identification and discrimination of non-native nasal consonants. **Journal of the Acoustical Society of America**, 110, 489-503, 2001.

HAYWARD, K. **Experimental phonetics**. Harlow: Longman, 2000.

HOLT, L. L. Speech Perception: Adult. In: SQUIRE, L. R (Ed.). **Encyclopedia of Neuroscience**, 9. Oxford Academic Press, 2008, p. 219-226.

KREUTZER, M. L.; DOOLING, R. J.; BROWN, S. D.; OKANOYA, K. A comparison of song syllable perception by five species of birds. **International Journal of Comparative Psychology**, 4, 141-155, 1991.

KUHL, P. K. Human adults and human infants show a “perceptual magnet effect” for the prototypes of speech categories, monkeys do not. **Perception & Psychophysics**, 50, 93-107, 1991.

\_\_\_\_\_. Early Linguistic experience and phonetic perception: Implications for theories of developmental speech perception. **Journal of Phonetics**, 21, 125-139, 1993a.

\_\_\_\_\_. Innate predispositions and the effects of experience in speech perception: The native language magnet theory. In: BOYSSON-BARDIES, B. DE; SCHONEN, S. DE; JUSCZYK, P.; MCNEILAGE, P.; MORTON, J. (Eds.). **Developmental neurocognition: Speech and face processing in the first year of life**. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1993b, p. 259-274.

\_\_\_\_\_. A new view of language acquisition. **Proceedings of the National Academy of Science**. 97(22), 11850-11857, 2000a.

\_\_\_\_\_. Language, mind, and brain: Experience alters perception. In: GAZZANIGA, M. S (Ed.). **The new cognitive neurosciences** (2<sup>nd</sup> ed.). Cambridge, MA: MIT Press, 2000b, p. 99-115.

\_\_\_\_\_. Early language acquisition: Cracking the speech code. **Nature Reviews Neuroscience**, 5, 831-843, 2004.

\_\_\_\_\_. Psychoacoustics and speech perception: internal standards, perceptual anchors, and prototypes. In: WERNER, L. A.; RUBEL, E. W. (Eds.). **Developmental psychoacoustics**. Washington, DC: American Psychological Association, 1992. p. 293-332.

\_\_\_\_\_. Learning and representation in speech and language. **Curr. Opin. Neurobiol.** 4, 812-822, 1994.

\_\_\_\_\_. A new view of language acquisition. **Proceedings of the National Academy of Science**, n. 97, p. 11850-11857, 2000.

KUHL, P. K.; WILLIAMS, K. A.; LACERDA, F.; STEVENS, K. N.; LINDBLOM, B. Linguistic

experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. **Science**, 255, 606-608, 1992.

KUHL, P. K.; IVERSON, P. Linguistic experience and the “perceptual magnet effect”. In: STRANGE, W. (Ed.). **Speech perception and linguistic experience: issues in cross-language research**. Baltimore: York Press, p. 121-154, 1995.

LADEFOGED, P. **A course in Phonetics**, (4<sup>th</sup> Ed.). Boston: Heinle & Heinle. 2001.

LAMBACHER, S.; MARTEN, W.; NELSON, B.; BERMAN, J. Perception of English Voiceless Fricatives by Native Speakers of Japanese. **New Sounds 97**: Proceedings of the Third International Symposium on the Acquisition of Second-Language Speech. University of Klagenfurt Press, Klagenfurt, Austria, 1997. p. 186–195.

LOTTO, A. J.; SULLIVAN, S. C. Spee

ch as a sound source. In: YOST, W. A.; FAY, R. R.; POPPER, A. N. (Eds.). **Springer Handbook**

**of Auditory Research**: Auditory Perception of Sound Sources. Chicago: Loyola University

Chicago, 2007.

MAJOR, R.C. **Foreign accent**: The ontogeny and phylogeny of second language phonology. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2001.

MCQUEEN, J. M. Speech perception. In: LAMBERTS K., GOLDSTONE, R. (Eds.). **The Handbook of Cognition**. London: Sage Publications, p. 255-275, 2004.

MELTZOFF, A. N., KUHL, P. K., MOVELLAN, J., SEJNOWSKI, T. J.. Foundations for a New Science of Learning. **Science**, 325, 284-288, 2009.

MICHAELS, C. F. ; CARELLO C. **Direct Perception**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1981.

REIS, M. S. **The perception and production of the English voiceless interdental fricative /T/ by speakers of European French and Brazilian Portuguese**. 2010. Tese (Doutorado em Letras). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2010.

ROSENBLUM, L. D. Perceiving articulatory events: Lessons for an ecological psychoacoustics. In: NEUHOFF, J. G. (Ed.). **Ecological Psychoacoustics**. San Diego: Elsevier, 2004. p. 219-248.

STERNBERG, R., MIO, J. **Cognitive Psychology**. (5<sup>th</sup> Ed.). Belmont: Wadsworth, 2009.

STERNBERG, R. J. **Cognitive Psychology**. (3<sup>rd</sup>Ed.). Belmont: Thompson Wadsworth, 2003.

STRANGE, W. Cross-language studies of speech perception: A historical view. In: STRANGE, W. (Ed.), **Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research**. Timonium, MD: York Press, 1995. p.3-45.

WALLEY, A. Speech Learning, lexical reorganization and the development of word recognition by native and non-native English speakers. In: Munro, M.M., Bohn, O.S. (Eds.). **Language Experience in Second Language Speech Learning. In honor of James Emil Flege**. . Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 2007. p. 315-330.

WAYLAND, R. P. The relationship between identification and discrimination in cross-language perception: The case of Korean and Thai. In: BOHN, O.-S.; MUNRO, M.J. (Eds.). **Language Experience in Second Language Speech Learning**. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 2007. p. 201–218.

WEINBERGER, S.H. Minimal segments in second language phonology. In: JAMES, A.; LEATHER, J. (Eds.). **Second-language speech: structure and process**. Berlin: Mouton de Gruyter, 1997. p. 263-312.

WESTER, F., GILBERS, D., LOWIE, W. M. Substitution of dental fricatives in English by Dutch L2 speakers. **Language Sciences**, 29 (2-3), 477-491, 2007.

ZHANG, Y.; KUHL, P. K.; IMADA, T.; KOTANI, M.; TOHKURA, Y. Effects of language experience: Neural Commitment to language-specific auditory patters. **NeuroImage**, 26, 703-720, 2005.