



# SSL

## Non solo dettagli fonetici, non solo categorie fonologiche: l'interazione tra fonetica e fonologia nella percezione di suoni non-nativi<sup>1</sup>

MARIO VAYRA - CINZIA AVESANI -  
CATHERINE T. BEST - OCKE-SCHWEN BOHN

### ABSTRACT

In this study we will examine how the phonological properties of a spoken language interact with its specific phonetic details in determining the perception of non-native sounds. We tackle this issue by investigating: (i) how the English consonants /b, v, w, ð/ are perceptually similar to the consonants of the native phonological system, by two groups of listeners, Italians and Danes, whose native phonetic-phonological systems differ significantly, both from each other and in relation to English, (ii) how these assimilations correlate to the ability of the two groups of listeners to perceive the corresponding contrast of English /b/-/v/, /w/-/v/, and /ð/-/v/. In particular, we will evaluate the adequacy of some theoretical models of empirical perception, based on the results of a test of categorization and a test of discrimination. We will look at three models of perception in adults: a model of the perception of non-native sounds in functional monolingual adults (*Perceptual Assimilation Model* - PAM) and two models of perception in adult learners of a second language (*Speech Learning Model* - SLM and PAM-L2). In addition, for an additional 'control' of the predictions generated by the models under consideration, we will compare the results with the predictions of a recent model of the perception of native sounds in children (*Articulatory Organ Hypothesis* - AOH), which we applied here, with adaptations, to the perception of the adult. Our results confirm core predictions of PAM, SLM and PAM-L2. The confirmation is only partial: none of these models manages to give an account of how one of the English contrasts is perceived by the Italian subjects and by the Danes. We will discuss the implications of these findings for existing hypotheses on non-native perception and indicate the direction in which we believe it is appropriate to extend the models considered.

KEYWORDS: phonology and phonetics, cross-language and L2 speech perception, perceptual assimilation.

### 1. Introduzione

Che la percezione dei suoni linguistici sia altamente influenzata dalla conoscenza che un ascoltatore ha della fonologia della lingua materna non è nozione certamente nuova fra i linguisti: le prime osservazioni sistematiche

<sup>1</sup> Versioni preliminari di questo lavoro sono state presentate al *XVII International Congress of Phonetic Sciences* (Hong Kong, agosto 2011) e all'*VIII Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze della Voce* (Roma, gennaio 2012). Ringraziamo i revisori anonimi per i commenti utili e costruttivi.

Ricevuto: Aprile 2012  
Accettato: Ottobre 2012

SSL L (2) 2012, pp. 119-146



sulle restrizioni imposte dal sistema fonologico della L1 sulla produzione e sulla percezione di suoni non-nativi si possono far risalire al Circolo Linguistico di Praga. È degli anni Trenta del Novecento la metafora della fonologia come ‘filtro fonologico’ idiolinguistico: griglia attraverso la quale i suoni non-nativi devono necessariamente passare nel processo di percezione. In sostanza, i suoni non-nativi e non familiari sarebbero filtrati dal sistema delle opposizioni fonologiche della lingua nativa, ciò che spiegherebbe perché le distinzioni prive di funzione distintiva nella lingua materna risultino difficili da percepire.

Tuttavia, a partire dagli anni Settanta, numerosi lavori sperimentali hanno messo in luce come la percezione dei suoni non-nativi da parte di parlanti monolingui funzionali, così come di apprendenti una lingua seconda, non sia influenzata solamente dal *sistema fonologico* della lingua materna, ma anche dai *dettagli fonetici* con cui questo si realizza. Non tutte le opposizioni tra segmenti non-nativi pongono infatti all’ascoltatore lo stesso grado di difficoltà percettiva: la percezione varia considerevolmente in funzione del contesto fonetico e della lingua materna dell’ascoltatore. Simili risultati hanno posto in dubbio l’adeguatezza empirica della visione tradizionale secondo cui *tutti* gli aspetti della percezione dei suoni non-nativi siano da ricondurre all’influenza del sistema fonologico nativo.

Alcuni tra i vari modelli della percezione di opposizioni non-native in soggetti monolingui e in apprendenti L2 hanno cercato di spiegare i motivi della variabilità osservata abbracciando la tesi che la percezione non-nativa rifletta sia le proprietà fonologiche astratte, sia il dettaglio fonetico della lingua nativa. Tali modelli differiscono tra loro principalmente per il tipo di analisi (fonetica *vs.* fonologica), per il grado di dettaglio fonetico e per il tipo di informazione fonetica (acustica, uditiva, articolatoria) che si postula siano implicati nella percezione interlinguistica.

Esamineremo in questa sede tre di questi modelli: un modello della percezione di suoni non-nativi in *adulti* monolingui funzionali: il *Perceptual Assimilation Model* (PAM: cfr. ad es. Best, 1995) e due modelli della percezione in *adulti* apprendenti L2: lo *Speech Learning Model* (SLM: Flege, 1995) e PAM-L2, una recente estensione di PAM (Best e Tyler, 2007). Inoltre, ai fini di un ulteriore ‘controllo’ delle predizioni generate dai modelli in esame, confronteremo i risultati ottenuti con le predizioni generate da un recente modello della percezione dei suoni nativi nel *bambino*, applicato qui, con adattamenti, alla percezione dell’*adulto*: si tratta della cosiddetta *Articulatory Organ Hypothesis* (AOH), formulata nel quadro teorico della *Articulatory*

*Phonology* (Goldstein, 2003; Best e Mc Roberts, 2003; Studdert-Kennedy e Goldstein, 2003, Goldstein e Fowler, 2003).

### 1.1. I modelli a confronto

Alla base del *Perceptual Assimilation Model* (PAM) (Best, 1995) c'è l'assunto che gli ascoltatori tendano ad assimilare un fono non-nativo alla categoria fonologica nativa 'più vicina' sulla base di similarità *fonetiche*, e specificamente *articolatorie*, e che questo processo di assimilazione porti a categorizzare un fono non-nativo come la realizzazione di un fonema nativo (in questo caso il fono è definito come 'categorizzato'). Se però un fono non-nativo è moderatamente simile a *più* di un allofono nativo, il modello assume che sarà percepito come un suono 'non categorizzato'; mentre, nei casi (rari), in cui le caratteristiche articolatorie del fono non-nativo risultano affatto *dissimili* da quelle di qualunque suono nativo, esso in accordo a PAM non verrà assimilato a nessuno dei foni del sistema fonologico nativo (il suono è detto in questo caso 'non-assimilabile'). Rispetto all'inglese, ad esempio, le consonanti avulsive dello zulu e di altre lingue africane costituiscono casi di foni non assimilabili: foni che si situano completamente al di fuori dello spazio fonetico e fonologico dell'inglese e sono percepiti dagli ascoltatori inglesi come suoni non linguistici (Best, McRoberts e Goodell, 2001).

Il modo in cui *singoli* foni non-nativi vengono assimilati al sistema fonologico nativo determina a sua volta, in accordo a PAM, come saranno discriminate *coppie di* foni non-nativi: quando ciascuno dei due foni è assimilato a categorie fonologiche native diverse (assimilazione di tipo *Two Categories: TC*) oppure quando uno risulta *Uncategorized* e l'altro *Categorized* (assimilazione *Uncategorized-Categorized: UC*), il modello predice una discriminazione eccellente dei due foni. Tale predizione si fonda sulla considerazione che in questi casi la capacità di discriminazione è sostenuta dal sistema di opposizioni fonologiche native cui la coppia non-nativa è riportata. Quando invece i due foni che realizzano un'opposizione non-nativa sono assimilati alla medesima categoria fonologica nativa, la predizione del modello è che la loro discriminabilità, non più sostenuta dal sistema fonologico della lingua nativa, dipenda dal *grado di somiglianza* tra le proprietà *fonetiche* di ciascun suono non-nativo e quelle degli allofoni del fonema nativo. La discriminabilità risulterà pertanto scarsa se i due foni non-nativi si equivalgono in termini di corrispondenza fonetica alla categoria nativa (assimilazione di tipo

*Single Category*: SC), ma potrà rivelarsi abbastanza buona se uno dei due fonemi non-nativi costituisce un esemplare foneticamente migliore della categoria nativa (assimilazione di tipo *Category Goodness*: CG).

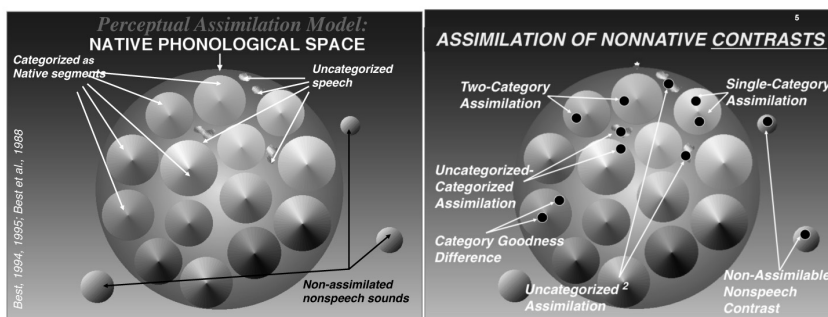


Figura 1. PAM. Rappresentazione schematica dell'assimilazione di fonemi non-nativi a categorie native (a sinistra) e dei tipi di assimilazione delle opposizioni non native previste dal modello (a destra)

Una versione più estesa di PAM è stata recentemente applicata alla percezione di una lingua seconda (PAM/L2: Best e Tyler, 2007). Questa estensione del modello originale consente di formulare nuove e diverse predizioni: di particolare interesse, in questa sede, quella secondo cui gli apprendenti L2 avranno difficoltà a formare nuove categorie di L2 per le opposizioni i cui suoni siano assimilati ad una sola categoria nativa (*Single Category*) o a due categorie distinte (*Two Categories*). Nel primo caso, perché né il sistema fonologico nativo, né le similarità fonetiche tra fonemi di L2 e L1 inducono l'apprendente a formare una nuova categoria; nel secondo, perché laddove due fonemi di L2 siano rispettivamente assimilati a due diversi fonemi di L1 vien meno nell'apprendente la pressione a formare nuove categorie e dunque una nuova opposizione fonologica. PAM/L2 predice invece che, nel caso di assimilazione di tipo *Category Goodness*, gli apprendenti non avranno difficoltà a creare una nuova categoria per quello dei due fonemi che presenta la corrispondenza peggiore al fonema nativo.

Il modello di Flege, lo *Speech Learning Model* (SLM), è invece focalizzato sulla *produzione* dei fonemi di L2, e postula che essa sia condizionata dalle restrizioni fonetiche che L1 pone sulla percezione dei fonemi di L2. SLM rappresenta la relazione tra i fonemi di L2 e le categorie fonetiche di L1 all'interno di una dimensione che si estende da 'identico' a un polo, a 'nuovo' al polo opposto, attraverso uno stadio definito 'simile'. I fonemi 'simili' di L2 sono percepiti

come esemplari, più o meno devianti, delle categorie di L1 e quindi soggetti a una ‘classificazione di equivalenza’ che blocca la formazione di categorie di L2. I fonemi ‘nuovi’ invece sono diversi per proprietà fonetiche da tutti i fonemi di L1 in modo sufficiente da permettere agli apprendenti di formare una nuova categoria. SLM fa dunque predizioni diverse rispetto a PAM-L2 per quanto riguarda la creazione di una nuova categoria di L2: in accordo a SLM suoni ‘simili’ bloccheranno la formazione di nuove categorie di L2, per PAM la formazione di una nuova categoria sarà inibita solo nel caso in cui i due fonemi che realizzano un’opposizione fonologica in L2 presentino il medesimo grado di somiglianza agli allofoni di una singola categoria fonologica nativa (assimilazione di tipo *Single Category*); sarà invece favorita nel caso in cui i due fonemi non-nativi differiscano tra loro per il grado di somiglianza fonetica agli allofoni della categoria nativa.

La *Articulatory Organ Hypothesis* (AOH) è stata formulata per spiegare i processi di percezione dei suoni linguistici nel *bambino*. Alla sua base c’è l’assunto che ciò che avviene nei bambini intorno ai 10-12 mesi sia l’inizio di un processo di ‘sintonizzazione’ (*attunement*) sulle strutture fonetico-articolatorie della lingua materna, specificate in termini di costellazioni di gesti simili a quelle native (Best e McRoberts, 2003; Goldstein e Studdert-Kennedy, 2003). Il bambino riconoscerebbe per prima cosa l’*organo* (l’“articolatore attivo”) implicato nella produzione di un fono, e solo più tardi si sintonizzerebbe sui *dettagli parametrici* del gesto, quali il grado di costrizione, il luogo di articolazione del gesto e, in certi casi, il suo orientamento nel tratto vocale (sono, queste, le *tract variables* della *Articulatory Phonology*): rispettivamente, *Constriction Degree* (CD), *Constriction Location* (CL) e *Constriction Orientation* (CO). Secondo questa ipotesi, il bambino incontrerebbe quindi maggiore difficoltà nel discriminare fonemi distinti da gesti prodotti con un medesimo organo (differenze ‘intra-organo’) rispetto a fonemi distinti da gesti prodotti con organi diversi (differenze ‘inter-organi’).

## 2. Il nostro studio

Questo lavoro mira a verificare le predizioni dei modelli che abbiamo schematicamente presentato, esaminando il modo in cui ascoltatori adulti percepiscono opposizioni fonologiche non native. Specificamente, valuteremo come parlanti adulti italiani e danesi percepiscano tre opposizioni consonantiche dell’inglese: /b/-/v/, /w/-/v/, /ð/-/v/.

Rispetto alle consonanti dell'inglese, italiano e danese si caratterizzano per un insieme di differenze fonetico-fonologiche che nella Tabella 1 sono descritte in termini di *Tract Variables*.

Organi	LIPS	LIPS	TT (Tongue Tip)	TT (Tongue Tip)
→ Constr. location Constr. degree ↓	Labiale	Labio- dentale	Dentale	Alveolare
inglese	<i>close</i>	[p]		
	<i>critical</i>		[v]	[ð]
	<i>narrow</i>	[w]		
danese	<i>close</i>	[p]		[d]
	<i>critical</i>			
	<i>narrow</i>		[v]	[ð]
italiano	<i>close</i>	[p]	[d], [dz]	
	<i>critical</i>		[v]	[z]
	<i>narrow</i>	[w]		

Tabella 1. *Trascrizione fonetica stretta delle consonanti inglesi e delle consonanti italiane e danesi articolatoriamente più simili, classificate in termini delle "Tract Variables" della Articulatory Phonology (Browman e Goldstein, 1989; 1992)*

L'italiano come l'inglese distingue /b/, /v/, /w/<sup>2</sup> come fonemi in base al parametro di costrizione (rispettivamente: *close*, *critical*, *narrow*); l'unica differenza è che in italiano il fonema /b/ è sempre realizzato come [b] preonorizzato, mentre /b/ dell'inglese, in posizione iniziale, può avere una realizzazione che varia da fono sordo non aspirato o lievemente preonorizzato a fono sordo lievemente aspirato<sup>3</sup> (Ladefoged, 2001). Il danese non ha /w/, mentre ha /b/, realizzato come [p]<sup>4</sup>, e /v/, realizzato come fono approssiman-

<sup>2</sup> Lo status fonologico dei legamenti [j, w] è tema di vivace dibattito fin dalla metà del '900 per la sua rilevanza nella determinazione dell'inventario fonologico dell'italiano (cfr. MAROTTA, 1987; 1988, con riferimenti). Non ci addentriamo nelle argomentazioni a sostegno della loro natura allofonica o pienamente fonemica; ma assumeremo in questa sede una posizione in linea con alcune recenti analisi che attribuiscono ai legamenti uno status fonologico autonomo (cfr., ad esempio, BERTINETTO e LOPORCARO, 2005), ma forniscono un tipo di rappresentazione che lascia spazio alla possibilità per le vocali alte di alternare tra una realizzazione vocalica e un legamento in accordo ai requisiti della struttura prosodica: in particolare struttura sillabica e piede metrico (KRÄMER, 2006; 2009, con riferimenti).

<sup>3</sup> Nei dati del nostro esperimento /b/ inglese è sempre realizzato come [p] leggermente aspirato, con un VOT positivo medio di 17,8 millisecondi. Si veda il § 2.2.

<sup>4</sup> Ai nostri fini, [p] e il simbolo IPA [b̥] spesso usato per caratterizzare questo allofono del danese /b/ sono equivalenti.

te labiodentale [v] in posizione di attacco sillabico, che differisce in base al grado di costrizione (*narrow vs. critical*) dalla fricativa [v] dell'italiano e dell'inglese. Né il danese né l'italiano hanno /ð/. I sistemi fonologici di entrambe le lingue presentano però un fonema coronale con proprietà fonetiche diverse, che rendono /d/ dell'italiano, sonoro e dentale, più simile articolatoriamente a /ð/ dell'inglese che a /d/ del danese: quest'ultimo è infatti realizzato come fono alveolare desonorizzato non aspirato, ad eccezione di quando si trovi in posizione postvocalica, nel qual caso si realizza come [ð̥], approssimante alveo-palatale (Gronnum, 1998; Lundskaer-Nielsen, 2006).

### 2.1. Predizioni

PAM-PAM/L2. Applicando PAM ai nostri dati possiamo predire che gli ascoltatori italiani assimileranno a opposizioni native tutte e tre le opposizioni dell'inglese. Poiché ai fonemi inglesi /b/ (realizzato come [p] nel contesto iniziale di sillaba del nostro esperimento), /v/, /w/ corrispondono i fonemi nativi /p/, /v/, /w/ e /ð/ dovrebbe essere assimilato a /d/, le assimilazioni dovrebbero risultare tutte di tipo TC. La predizione è quindi che la discriminazione per gli italiani risulti eccellente in tutti e tre i casi (cfr. Tabella 2).

Per i danesi invece, solo /b/ e la sua realizzazione allofonica desonorizzata [p] sono nativi. La fricativa inglese /v/ dovrebbe essere percepita come un'approssimante labiodentale [v] danese e l'opposizione inglese /b/-/v/ dovrebbe essere ricondotta a una opposizione fra categorie native. Il sistema fonologico del danese, inoltre, non presenta /w/ né come segmento fonologico né come allofono. Ne consegue che i soggetti danesi potrebbero assimilare entrambi i foni che realizzano l'opposizione /w/-/v/ all'approssimante [v]. Ciò darebbe origine a un'assimilazione di tipo *Category Goodness* che, in accordo a PAM, comporterebbe una discriminazione buona o discreta; in alternativa i soggetti danesi potrebbero realizzare un'assimilazione di tipo *Single Category*, che invece darebbe origine ad una discriminazione scarsa tra i due foni non-nativi.

In danese non è presente /ð/, benché si incontri un'approssimante dentale come allofono postvocalico di /d/. Pertanto, il segmento /ð/ dell'inglese, che nei nostri stimoli ricorre in posizione iniziale di sillaba, dovrebbe essere assimilato al segmento nativo /d/ ed essere distinto categorialmente da /v/ in termini di un'opposizione TC. Ci possiamo aspettare, però, che le differenze fonetiche tra la fricativa inglese [v] e l'approssimante danese [v], così come



tra [ð] inglese e gli allofoni del fonema /d/ danese (l'occlusiva desonorizzata [d̥] e l'approssimante dentale [ð̞]) abbiano un impatto sulla discriminabilità dell'opposizione /ð̥/-/v/: discriminabilità che potrebbe risultare solo buona, anziché eccellente (cfr. Hallé, Best e Levitt, 1999).

Opposizioni inglesi	L1	Assimilazione alle categorie fonetiche native	Tipo di assimilazione percettiva	Discriminazione
/b/-/v/	IT	[p] - [v]	TC (/p/-/v/)	eccellente
	DA	[p] - [ʊ]	TC (/b/-/v/)	eccellente
/w/-/v/	IT	[w] - [v]	TC (/w/-/v/)	eccellente
	DA	[ʊ] - [v]	CG/SC (/v/-/v/)	discreta-scarso
/ð̥/-/v/	IT	[d] - [v]	TC (/d/-/v/)	eccellente
	DA	[d̥] - [v]	TC (/d̥/-/v/)	eccellente (buona)

Tabella 2. *Predizioni di PAM-PAM/L2*

SLM. Lo *Speech Learning Model* predice che italiani e danesi discrimineranno i foni inglesi [p]-[v] molto bene: gli italiani tratteranno il [p] inglese come equivalente al [p] italiano, mentre [v] è identico nelle due lingue. Per quanto riguarda il danese, [p] è identico nelle due lingue, mentre [v] dovrebbe essere trattata dai danesi come simile a [ʊ]. Per quanto riguarda i foni [w]-[v], essi saranno discriminati bene dagli italiani, che posseggono entrambe le categorie fonetiche, meno bene dai danesi: essi infatti dovrebbero assoggettare entrambi i foni inglesi ad una classificazione di equivalenza con lo stesso fono nativo [ʊ]. Quanto alla coppia [ð̥]-[v], in accordo a SLM gli italiani dovrebbero discriminarla bene, perché l'italiano ha [v] e l'interdentale inglese [ð̥] dovrebbe essere trattata come equivalente al fono italiano [d]. Anche i danesi dovrebbero discriminare bene questa coppia, nel caso in cui [ð̥] e [v] vengano trattati come equivalenti ai nativi /d/ e /v/. In alternativa, uno dei foni inglesi o entrambi potrebbero però essere trattati come categorie nuove di L2; in tal caso, la discriminazione da parte dei danesi dovrebbe permanere buona, sebbene in misura minore rispetto a quella degli italiani (cfr. Tabella 3).

AOH. L'estensione della *Articulatory Organ Hypothesis* ai nostri dati relativi alla percezione nell'adulto, conduce a predizioni diverse rispetto ad entrambi i modelli precedentemente descritti. Adottando la terminologia di AOH, possiamo definire /ð̥a/-/va/ dell'inglese come un'opposizione 'inter-organi', mentre /ba/-/va/ e /wa/-/va/ come opposizioni 'intra-organo'. Secondo AOH – che, va ribadito, nella formulazione originaria ha a che fare



Foni inglesi	(Dis)similarità percepita	Foni italiani	Discriminazione
[p]	identico	[p]	/b/-/v/: eccellente
[v]	identico	[v]	/w/-/v/: eccellente
[w]	identico	[w]	/ð/-/v/: eccellente
[ð]	simile	[d]	
Foni inglesi	(Dis)similarità percepita	Foni danesi	Discriminazione
[p]	identico	[p]	/b/-/v/: eccellente
[v]	simile	[v]	/w/-/v/: discreta o scarsa
[w]	simile	[v]	
[ð]	simile	[d]	/ð/-/v/: buona

Tabella 3. *Predizioni di SLM*

con la percezione del bambino nella fase in cui questi, attraverso processi di imitazione, inizia a formare le proprie categorie fonetiche, le costrizioni del tratto vocale prodotte col medesimo organo (costrizioni ‘intra-organo’) vengono discriminate dal bambino con maggiore difficoltà rispetto alle costrizioni distinte da gesti prodotti con articolatori diversi (costrizioni ‘inter-organi’). Estesa alla percezione nell’adulto, l’ipotesi deve naturalmente tener conto del fatto che, a differenza dei bambini nella fase dello sviluppo fonologico, gli adulti esposti a opposizioni non-native dispongono di un sistema di categorie fonetiche e fonologiche già ben formato in L1: sistema che presumibilmente interagirà con la percezione degli stimoli non-nativi. In questa prospettiva, tutte le coppie di foni inglesi utilizzate nel nostro esperimento realizzano opposizioni non-native per gli ascoltatori danesi, i quali dovrebbero discriminare le sequenze [ða]-[va] bene, in quanto le distinzioni percettivamente cruciali sono riconducibili a differenze gestuali inter-organi, e male, o almeno meno bene, [pa]-[va] e [wa]-[va] in quanto le distinzioni sono qui riconducibili a differenze intra-organo. Considerando però che il parlante adulto ha conoscenza delle categorie fonologiche native, possiamo presumere che le consonanti comprese nella sequenza [pa]-[va], benché prodotte con lo stesso organo (LIPS), possano venire assimilate a categorie native diverse ([p]-[v]) mentre le consonanti nella sequenza [wa]-[va] siano presumibilmente assimilate alla stessa categoria nativa [v]. Pertanto, possiamo predire che, all’interno delle opposizioni intra-organo, [pa]-[va] sarà discriminata meglio di [wa]-[va]. Per gli italiani invece, sia la discriminazione di [pa]-[va] che quella di [wa]-[va] dovrebbe risultare buona: infatti, le sequenze sillabiche sono sì distinte da gesti orali prodotti con lo stesso organo labiale,

tuttavia la conoscenza della lingua nativa contiene categorie fonologiche distinte per ciascuno di questi fonici; per motivi diversi, anche la coppia [ð̥a]-[va] dovrebbero essere discriminate bene: la ragione, in questo caso, è che, benché [ð̥] non sia un fono nativo, [ð̥] e [v] sono prodotti con organi diversi.

Riassumendo, gli ascoltatori italiani dovrebbero esibire percentuali corrette di discriminazione in misura superiore ai danesi per le sequenze [pa]-[va] e [wa]-[va], distinte da costrizioni gestuali intra-organo, mentre i soggetti di entrambe le lingue dovrebbero mostrare una discriminazione ugualmente buona (anche se non eccellente) per le sequenze [ð̥a]-[va], distinte da costrizioni inter-organi (cfr. Tabella 4).

Opposizioni inglesi	Tipologia	Italiano		Danese	
		Tipo	discriminazione	Tipo	discriminazione
/b/-v/	intra-organo	<i>intra-organo e quasi-nativa</i>	buona	<i>intra-organo e non-nativa</i>	mediocre/buona
/w/-v/	intra-organo	<i>intra-organo e quasi-nativa</i>	buona	<i>intra-organo e non-nativa</i>	mediocre/scarsa
/ð/-v/	inter-organi	<i>inter-organi e non-nativa</i>	buona	<i>inter-organi e non-nativa</i>	buona

Tabella 4. *Predizioni della 'Articulatory Organ Hypothesis' da noi estesa alla percezione non-nativa dell'adulto*

## 2.2. Metodo

### 2.2.1. Soggetti

41 soggetti italiani, di area toscana, e 30 soggetti danesi, provenienti dall'area orientale dello Jutland, tutti di età compresa tra i 16 e i 25 anni, hanno partecipato ad un esperimento di percezione uditiva. I soggetti italiani e danesi sono stati suddivisi in due gruppi, in base al grado di conoscenza dell'inglese: un gruppo di soggetti inesperti, con nessuna esposizione sistematica all'inglese parlato da parlanti nativi, e un gruppo di soggetti esperti, che, oltre ad aver studiato l'inglese a livello scolastico, avevano avuto qualche esperienza di inglese parlato. Tutti i soggetti di ciascun gruppo (italiani esperti, italiani inesperti, danesi esperti, danesi inesperti) sono stati testati individualmente con il programma PsyScope e hanno partecipato singolarmente a due test: un test di discriminazione categoriale di tipo AXB e un test di categorizzazione *online* a risposta aperta.

### 2.2.2. Stimoli

Gli stimoli, presentati in cuffia (65 dB SPL) in entrambi i test, erano 6 esemplari diversi di ciascuna delle sillabe /ba/, /wa/, /ð̥a/, /va/, selezionati

tra 20 esemplari prodotti in isolamento da un parlante di inglese americano. La selezione è stata fatta scegliendo gli esemplari tra loro più simili in base alle loro caratteristiche di durata, ampiezza e frequenza fondamentale media; cioè in base a tutte le caratteristiche acustiche rilevanti eccezion fatta per quelle formantiche, che risultano cruciali per veicolare l'identità fonetica delle opposizioni in esame<sup>5</sup>. L'occlusiva /b/ nei nostri esemplari è sempre realizzata come [p] lievemente aspirata, con un VOT positivo medio di 17,8 ms (s.d. 5,5 ms).

### 2.2.3 Test di discriminazione

Il primo test a cui abbiamo sottoposto i soggetti è stato un test di discriminazione categoriale di tipo AXB per ciascuna delle opposizioni [ða]-[va], [ba]-[va], [wa]-[va]. In ciascuna prova (*trial*) del test di discriminazione AXB, lo stimolo A e lo stimolo B sono rappresentati da esemplari delle categorie in opposizione (ad esempio [wa] e [va]), lo stimolo X è un esemplare di A o di B (nel nostro esempio, o [wa] o [va]), ma è sempre fisicamente diverso da quello scelto per rappresentare la stessa categoria in A o in B.<sup>6</sup> Gli stimoli che rappresentano la categoria A corrispondono ad una delle tre sillabe [ða], [ba] e [wa]; lo stimolo che rappresenta la categoria B è sempre [va]. L'ordine di presentazione delle opposizioni è stato controbilanciato per tutti i soggetti, separatamente per ciascun gruppo di ascoltatori. I tipi di prove presenti nel test sono quindi: AAB, ABB, BBA, BAA. In ciascun tipo di prova ogni opposizione è presente con lo stesso numero di occorrenze.<sup>7</sup> In totale le prove sono state 216, randomizzate in blocchi da 72 prove ciascuno.

<sup>5</sup> I valori di durata (sillabica, vocalica e consonantica), i valori di ampiezza sillabica (dB) e di frequenza fondamentale (Hz) sono stati sottoposti ad un'analisi della varianza (ANOVA ad una via) e non sono risultati statisticamente diversi nei 24 campioni sillabici (6 ripetizioni per tipo di sillaba). Di seguito riportiamo i valori medi e la deviazione standard per ciascuna dimensione acustica considerata e i valori relativi all'analisi della varianza.

durata della sillaba: media=495,8 ms., sd. 36; F(3)=0,731, n.s.

durata della vocale: media = ms 454,1; sd=40,9; F(3)= 3,42, n.s.

durata della consonante (solo per [ð, v, w]): 51,6 ms; sd =21,1; F(2)=2,636, n.s.

F0 media: 115,1 Hz; sd=7,8; F(3)=0,68, n.s.

dB: 66,1 dB; sd=0,92; F(3)=0,372, n.s.

<sup>6</sup> Ad esempio, la sequenza di sillabe "wa<sub>3</sub>-wa<sub>6</sub>-va<sub>1</sub>" costituisce una delle triplete presentate agli ascoltatori in questo test. La prima sillaba è l'esemplare di [wa] numero tre (dei sei esemplari di [wa] selezionati per l'esperimento tra i venti prodotti dal parlante americano), la seconda sillaba è l'esemplare di [wa] numero 6, la terza sillaba è l'esemplare numero 1 di [va]. È cruciale che entro una prova gli esemplari della stessa categoria sillabica siano sempre acusticamente diversi.

<sup>7</sup> Ad esempio, l'opposizione /ba-va/ è presente nelle prove: "ba-ba-va" (AAB), "ba-va-va" (ABB), "va-va-ba" (BBA), "va-ba-ba" (BAA).

L'intervallo fra prove (ITI) era di 3,5 secondi; l'intervallo fra stimoli (ISI) di 1 secondo.

Compito degli ascoltatori era decidere se *X* fosse un esemplare della categoria A o della categoria B; poiché lo stimolo in *X* è fisicamente diverso da quello che rappresenta la stessa categoria in A o in B, il giudizio dato dai soggetti non è riducibile ad un semplice giudizio di identità acustica (Best, McRobert e Sithole, 1988; Polka, 1991, 1992). Per ogni prova è stato misurato anche il tempo impiegato dall'ascoltatore nel fornire la risposta (tempo di reazione), perché è un dato che può fornire indicazioni utili circa il grado di difficoltà incontrato dall'ascoltatore nel discriminare un'opposizione.

*Test di categorizzazione.* Nel test di categorizzazione, ogni sillaba è stata presentata 18 volte in ordine casuale (6 esemplari di ogni sillaba presentati 3 volte ciascuno). Il compito degli ascoltatori era duplice: i) identificare la sillaba percepita, e trascriverla utilizzando liberamente i simboli del proprio sistema di scrittura. Per fornire una risposta gli ascoltatori avevano a disposizione 10 secondi. Se non riuscivano a rispondere in tempo, la prova veniva riproposta alla fine del test. ii) Definire il grado di corrispondenza tra gli stimoli acustici inglesi e le categorie native che essi avevano selezionato per trascriverli (*rating*) su una scala da 1 a 5 (5 = corrispondenza perfetta). In questo caso il tempo assegnato ai soggetti per fornire una risposta era di 5 secondi. Gli ascoltatori danesi hanno etichettato gli stimoli due volte: la prima usando l'ortografia danese, la seconda usando, a scelta, anche l'ortografia inglese. Questa decisione è stata dettata dal fatto che nel primo test di categorizzazione molti soggetti danesi (ma non tutti), anche inesperti, avevano usato spontaneamente i grafemi 'w' e 'th' per trascrivere le consonanti inglesi [w] e [ð], nonostante il fatto che le istruzioni date loro prevedessero l'uso esclusivo dell'ortografia danese. Questa situazione non si è creata per l'italiano. Per quanto riguarda l'uso di 'w' da parte dei soggetti danesi, ricordiamo che nell'inventario fonetico del danese non sono presenti né [w] né [v], mentre nel sistema di scrittura è presente solo 'v' per indicare [v]. Così, con il secondo test abbiamo ritenuto opportuno offrire esplicitamente a tutti i soggetti danesi la possibilità di usare il grafema 'w' per trascrivere la consonante inglese [w], qualora essi percepissero una differenza tra gli stimoli acustici [wa] e [va]. Qualora invece i soggetti danesi non percepissero alcuna differenza tra l'inglese [w] e la nativa /v/ e tra l'inglese /v/ e la nativa /v/ ([v]), la nostra ipotesi è che avrebbero usato il grafema 'v' per trascrivere le due consonanti inglesi.

L'esposizione dei risultati del nostro studio procede come segue: nel § 3.1 analizzeremo i risultati relativi alla categorizzazione dei singoli suoni (assi-

milazioni a L1); nel paragrafo successivo (§ 3.2) le assimilazioni percettive sono interpretate, alla luce del modello PAM-PAM/L2, in termini di “tipi di assimilazioni” fra coppie di fonemi (*Category Goodness, Single Category*, ecc.). Il fine è di ricavare predizioni rigorose sulle capacità percettive indipendentemente attestate nel test di discriminazione (§3.3). I risultati relativi a questo test sono stati presentati in un nostro precedente contributo; per tale ragione in questa sede li discuteremo solo brevemente, rimandando il lettore interessato ad Avesani, Vayra, Best e Bohn (2008).

### 3. Risultati

#### 3.1. Categorizzazione

Nelle Tabelle 5 e 6 riportiamo i risultati del primo test di categorizzazione per i parlanti inesperti (Tabella 5) e per quelli esperti (Tabella 6). I dati si riferiscono alle percentuali di categorizzazione di un fono inglese in relazione al sistema consonantico della L1. Consideriamo un fono non nativo come assimilato ad una categoria nativa se almeno il 70% delle risposte di un soggetto sono riportabili ad una stessa categoria di L1 (almeno 13 risposte su 18). L'assimilazione di [p] e [v] è inequivoca sia per gli italiani sia per i danesi: gli italiani inesperti categorizzano l'occlusiva bilabiale sempre come /p/, usando nelle loro risposte il grafema 'p' e i danesi inesperti sempre come /b/, usando il grafema 'b'. Per gli inesperti, sia italiani che danesi, la percentuale supera il 99%. Il fono inglese [v] è etichettato come 'v' sia dagli italiani sia dai danesi in una percentuale superiore al 97% dei casi se i soggetti sono inesperti, superiore al 91% se esperti.

L'approssimante inglese [w] è assimilata sistematicamente al fonema nativo /w/ dagli italiani (96% per gli inesperti, 99% per gli esperti), mentre nessuna delle categorie scelte nelle risposte dei danesi raggiunge la soglia del 70%. Nel test 1, in cui ai soggetti danesi è stato permesso di usare solo l'ortografia danese (si vedano le Tabelle 5 e 6), gli inesperti assimilano l'inglese [w] a /v/ nel 53% dei casi e a [w]<sup>8</sup> nel 23%, mentre gli esperti assimilano l'inglese [w] a /v/ nel 34% dei casi e a [w] nel 49%. (Nei commenti successivi al test, i soggetti danesi hanno giustificato l'uso nelle loro risposte del grafema non nativo 'w' con la presenza diffusa di prestiti come *weekend* e *whiskey*). Quando però viene loro offerta esplicitamente la possibilità di usare l'ortografia

<sup>8</sup> Si ricordi che nel sistema fonologico del danese non esiste /w/.

inglese (test 2, si vedano le Tabelle 7 e 8), i danesi inesperti categorizzano l'approssimante inglese usando il grafema 'w' nel 75% dei casi, e gli esperti nel 93% dei casi. Questo suggerisce che i soggetti danesi siano in grado di percepire le differenze di luogo di costrizione tra [v] e [w] e che, indipendentemente dal grado di competenza dell'inglese-L2, al momento del test dispongano già della categoria non nativa /w/.

Per entrambe le L1, maggiori sono le difficoltà poste dalla categorizzazione dell'interdentale inglese. Gli italiani, sia inesperti che esperti, assimilano il fono inglese [ð] alla occusiva dentale /d/ in più del 70% dei casi. È interessante notare che per gli ascoltatori esperti la percentuale reale di identificazione di [ð] come /d/ diminuisce rispetto a quella mostrata dagli inesperti (74% vs 87%): maggiore è l'esperienza dell'inglese-L2 minore è l'assimilazione a /d/; questi dati suggeriscono lo sviluppo di una sensibilità fonetica alle differenze tra l'interdentale inglese e la dentale italiana, che trova un riscontro nell'uso spontaneo del grafema 'th' per identificare il fono inglese [ð] nel 21% dei casi (cfr. Tabella 6). I danesi inesperti faticano a categorizzare [ð] in termini di una specifica consonante danese: per ciascuna consonante scelta (/d, v, t, l, n/) la percentuale di risposte è inferiore al 50%. Per i parlanti esperti c'è minore variabilità nelle risposte, e [ð] viene assimilata all'occlusiva dentale danese nel 58% dei casi. Ma nemmeno per questo gruppo di ascoltatori viene raggiunto il criterio del 70% perché si possa considerare la consonante non nativa [ð] come assimilata ad una consonante nativa.

Quando però viene data loro esplicitamente la possibilità di usare la grafia inglese, il quadro cambia (Tabella 7 e Tabella 8): [ð] viene riconosciuta come consonante non nativa e categorizzata come /ð/ (trascritta come 'th') dal 67% degli ascoltatori inesperti e dall'89% degli ascoltatori esperti.

Consonanti inglesi	Categorie native							
[b]		b	p					
	IT		100					
	DA	100						
[v]		v	p	b	altro			
	IT	97,37	2,34		0,29			
	DA	97,04		2,22	0,74			
[ð]		d	v	w	t	l	n	altro
	IT	86,88	2,33	3,79	1,17	5,25		0,58
	DA	46,47	24,16		10,78	6,69	5,58	4,46
[w]		w	v	b	p	altro		
	IT	96,20			2,92	0,88		
	DA	23,62	53,14	16,61		6,64		

Tabella 5. Assimilazioni delle consonanti inglesi alle categorie native. Parlanti inesperti. Test 1: i parlanti danesi usano l'ortografia danese

Consonanti inglesi	Categorie native					
		b	p	altro		
[b]	IT		99,38	0,62		
	DA	99,26		0,74		
[v]		v	d	b	t	altro
	IT	91,88	4,01			4,01
	DA	91,79		4,48	2,24	1,49
[ð]		d	t	'th'	v	altro
	IT	74,07		21,30	2,47	2,16
	DA	58,74	26,02		12,64	2,60
[w]		w	v	b	v/w	altro
	IT	99,69				0,31
	DA	49,26	34,07	9,26	3,70	3,70

Tabella 6. *Assimilazioni delle consonanti inglesi alle categorie native. Parlanti esperti. Test 1: ai parlanti danesi è permesso di usare solo l'ortografia danese*

Consonanti inglesi	Categorie native									
		b	p							
[b]	IT		100							
	DA	100								
[v]		v	w	p	altro					
	IT	97,37		2,34	0,29					
	DA	83,58	13,43		2,99					
[ð]		d	'th'	w	v	t	l	n	b	altro
	IT	86,88		3,79	2,33	1,17	5,25			0,58
	DA	1,87	67,04	5,62	11,61	10,78	6,74	3,75	2,62	0,37
[w]		w	v	b	p	altro				
	IT	96,20			2,92	0,88				
	DA	75,46	4,83	16,73		2,97				

Tabella 7. *Assimilazioni delle consonanti inglesi ai fonemi nativi. Parlanti inesperti. Test 2: ai parlanti danesi è permesso di usare anche l'ortografia inglese*

Consonanti inglesi	Categorie native							
		b	p	altro				
[b]	IT		99,38	0,62				
	DA	100						
[v]		v	w	d	th	b	t	b
	IT	91,88		4,01				
	DA	84,33	7,46		4,10	2,24	2,24	5,95
[ð]		d	'th'	v	altro			
	IT	74,07	21,30	2,47	2,16			
	DA	2,96	89,26	6,67	1,11			
[w]		w	b	altro				
	IT	99,69		0,31				
	DA	92,94	5,95	1,12				

Tabella 8. *Assimilazioni delle consonanti inglesi ai fonemi nativi. Parlanti esperti. Test 2: ai parlanti danesi è permesso usare l'ortografia inglese*



### 3.2. Assimilazioni percettive. Il modello PAM-PAM/L2 rivisto

La Tabella 9 mostra come la categorizzazione (o la mancata categorizzazione) dei singoli foni inglesi sia interpretata da PAM/PAM-L2. I dati sono espressi in percentuale. Ricordiamo che un fono inglese si considera assimilato ad una categoria nativa ('Categorizzato') se viene riportato dal soggetto ad una categoria della lingua nativa, identificandolo mediante il medesimo simbolo (o la medesima combinazione di simboli) del sistema di scrittura utilizzato, in una percentuale uguale o superiore al 70% delle risposte (dunque in almeno 13 casi su 18). Se entrambi i foni che formano una data opposizione inglese sono riportati dai soggetti a due categorie native diverse, l'assimilazione è di tipo TC (*Two Categories*). Se i due foni sono riportati a categorie native diverse, ma uno dei due non raggiunge la percentuale di assimilazione del 70%, il fono viene trattato come non-categorizzato e l'assimilazione risulta di tipo U-C (*Uncategorized-Categorized*). Se invece entrambi i foni sono riportati in almeno il 70% dei casi alla stessa categoria nativa l'assimilazione può essere di tipo CG (*Category Goodness*) o SC (*Single Category*). Per valutare di quale tipo di assimilazione si tratti, per ciascun caso pertinente abbiamo verificato, attraverso un *t*-test a due code, se il *rating* assegnato dal soggetto ai due foni fosse significativamente diverso. Ad esempio, nel caso stesso soggetto abbia classificato sia [ð] che [v] come /v/, l'assimilazione dell'opposizione inglese /ð-/v/ è considerata di tipo CG se il *t*-test è significativo ( $p < 0.05$ ), ma di tipo SC se il *t*-test non è significativo.

Se la Tabella 9 presenta una classificazione dei processi di assimilazione più fine rispetto alla tipologia proposta originariamente in PAM-PAM/L2, la Tabella 10, ad essa correlata, propone una semplificazione e una sintesi complessiva. La distinzione ulteriore rispetto a PAM-PAM/L2 presentata nella Tabella 9 riguarda l'assimilazione U-C: abbiamo distinto un tipo di assimilazione UC-O (*Uncategorized-Categorized Overlapping*) da una UC-N (*Uncategorized-Categorized Non-overlapping*). Abbiamo definito UC-N un'assimilazione nella quale le categorie native usate dai soggetti come risposta ai singoli foni dell'opposizione inglese sono sempre diverse. Ad esempio: in relazione all'opposizione inglese realizzata dai foni [ð]-[v], un ascoltatore potrebbe assimilare [ð] sia a /d/ che a /t/ in percentuali inferiori alla soglia richiesta perché il fono possa essere considerato 'Categorizzato', e [v] a /v/ in percentuale sufficiente perché il fono sia considerato 'Categorizzato'; in tal caso, tutte le categorie native usate per identificare [ð] sono diverse da quella

usata per identificare [v], e non si verifica quindi alcuna sovrapposizione nel tipo di categorie native usate nelle risposte del soggetto. Con UC-O abbiamo indicato un tipo di assimilazione nel quale il soggetto identifica i foni di una opposizione utilizzando per entrambi una stessa categoria nativa o più di una. Ad esempio, in relazione all'opposizione inglese realizzata dalla coppia [w]-[v], un ascoltatore può assimilare [w] sia a /b/ che a /v/, sempre in percentuali inferiori al 70%, e [v] a /v/ in percentuale superiore al 70%: in questo caso, una stessa categoria nativa /v/ è usata sia come risposta a [w] che come risposta a [v], determinando una sovrapposizione nel tipo di categorie usate da quel soggetto per quella opposizione.

In sostanza, abbiamo tentato un passo ulteriore nella definizione dei tipi di assimilazione con l'obiettivo di semplificare la tipologia e siamo giunti a una distinzione ternaria tra tipi di assimilazione. Alla base di questa nuova tipologia c'è l'osservazione empirica che il processo di identificazione dei foni che realizzano un'opposizione in L2 può chiamare in causa categorie diverse, categorie sovrapposte o le stesse categorie; abbiamo dunque raggruppati le assimilazioni TC e UC-N in una nuova categoria 'Categorie Distinte' (*Separate*) le assimilazioni CG e SC in una nuova categoria 'Stessa Categoria' (*Same*), e creato la categoria 'Sovrapposizione Categoriale' (*Overlapping*) per le assimilazioni UC-O (Tabella 10).

In base a questa nuova tipologia, le predizioni circa la discriminabilità di opposizioni non native sono le seguenti: la percezione di categorie 'distinte' implicherà un'ottima discriminabilità, quella di categorie 'sovrapposte' una discriminabilità ridotta, e quella di una stessa categoria una discriminabilità scarsa.

	Consonanti inglesi	Soggetti inesperti					Soggetti esperti				
		Assimilazione	TC	UC- N	UC- O	CG	SC	TC	UC- N	UC- O	CG
Italiano ortografia italiana	b-v	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
	ð -v	89	11	0	0	0	89	11	0	0	0
	w-v	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Danese ortografia danese	b-v	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
	ð -v	53	7	20	7	13	87	0	0	13	0
	w-v	20	0	40	40	0	60	7	13	20	0
Danese ortografia inglese	b-v	100	0	0	0	0	93	7	0	0	0
	ð -v	67	7	20	0	7	80	7	7	7	0
	w-v	67	13	20	0	0	93	7	0	0	0

Tabella 9. *Tipi di assimilazione, in percentuale. TC: Two Category; UC-N: Uncategorized-Categorized-Non-overlapping; UC-O: Uncategorized-Categorized-Overlapping; CG: Category Goodness; SC: Single Category*

		Soggetti inesperti			Soggetti esperti		
		Categorie					
Consonanti inglesi		Distinte	Sovrapposte	Stesse	Distinte	Sovrapposte	Stesse
Italiano	<b>b-v</b>	100	0	0	100	0	0
	<b>ð -v</b>	100	0	0	100	0	0
	<b>w-v</b>	100	0	0	100	0	0
Danese	<b>b-v</b>	100	0	0	100	0	0
	<b>ð -v</b>	60	20	20	87	0	13
	<b>w-v</b>	20	40	40	67	13	20
Danese	<b>b-v</b>	100	0	0	100	0	0
	<b>ð -v</b>	73	20	7	87	7	6
	<b>w-v</b>	80	20	0	100	0	0

Tabella 10. Nuovi tipi di assimilazione, in percentuale. ‘Categorie Distinte’ (‘Distinte’): *Two Category + Uncategorized-Categorized-Non-Overlapping (TC+UC-N)*; ‘Sovrapposizione Categoriale’ (‘Sovrapposte’): *Uncategorized-Categorized-Overlapping (UC-O)*; ‘Stessa Categoria’ (‘Stesse’): *Category Goodness e Single Category (CG+SC)*

Usando il nuovo tipo di classificazione, appare chiaramente nella Tabella 10 come italiani e danesi differiscano tra loro nella modalità di assimilazione delle opposizioni inglesi alle proprie categorie native. Per gli italiani, sia esperti che inesperti, tutte le opposizioni sono assimilate a categorie native diverse (per tutte le condizioni: 100% ‘Categorie distinte’), mentre i danesi, sia esperti che inesperti, assimilano a categorie distinte solo /b-v/. Quanto a /w-v/, quando ai soggetti viene permesso di usare anche l’ortografia inglese, i dati mostrano un’assimilazione a categorie distinte nell’80% dei casi e a categorie sovrapposte (*overlapping*) nel 20% per quanto riguarda i soggetti inesperti; percentuali che confluiscono nel 100% di assimilazione a categorie distinte nei dati dei soggetti esperti. Questo suggerisce che il processo di formazione di una nuova categoria di L2 per [w] sia in fieri, benché in fase avanzata, nei soggetti inesperti, mentre sia ormai completamente acquisito nei soggetti esperti.

Più problematica è l’assimilazione dell’opposizione /ð-v/: i soggetti danesi inesperti, anche quando usano l’ortografia inglese, assimilano i foni corrispondenti a categorie sovrapposte o uguali nel 20% e nel 7% dei casi, rispettivamente. Il quadro migliora lievemente per i soggetti esperti, che mostrano un’assimilazione a categorie distinte dell’87%, pur mantenendo un residuo di assimilazione a categorie sovrapposte e uguali rispettivamente del 7% e del 6%.

### 3.3. Discriminazione

Le figure 2 e 3 mostrano la percentuale di risposte corrette nella discriminazione delle coppie [ð̥a]-[va], [ba]-[va] e [wa]-[va], rispettivamente per i soggetti inesperti e per quelli esperti. Sottoposti all'analisi della varianza (ANOVA<sup>9</sup>), i dati non rivelano alcuna differenza significativa tra soggetti esperti e inesperti nelle due lingue. Risulta invece significativamente diverso il fattore 'Lingua' ( $F_{(1,62)} = 9,093$   $p = 0.0037$ ): globalmente, i soggetti italiani hanno mostrato delle percentuali di discriminazione mediamente migliori di quelle dei soggetti danesi (italiani: 95.7%, danesi: 91.62%). Questa differenza è dovuta alla migliore discriminazione da parte degli italiani della coppia [ð̥a]-[va] (italiani: 95%, danesi: 84%)<sup>10</sup>. Per quanto riguarda le altre due coppie, [ba]-[va] e [wa]-[va], non c'è alcuna differenza significativa tra le due lingue. Un effetto significativo riguarda invece il fattore 'Opposizione' ( $F_{(1,124)} = 25.312$ ,  $p < 0.0001$ ): i danesi hanno discriminato [ð̥a]-[va] in modo significativamente peggiore di [ba]-[va] e [wa]-[va] (test di Tukey HSD:  $p < .05$ ), mentre gli italiani hanno discriminato ugualmente bene tutte e tre le coppie.

Nemmeno i fattori relativi al disegno sperimentale risultano significativi: né il tipo di consonante che rappresenta la categoria B o A nel test AXB ([v] vs [b], [w], [ð̥]); né il fatto che una determinata sillaba sia stata presentata all'ascoltatore come primo membro della tripletta di stimoli (*Primacy effect*) o come ultimo (*Recency effect*). Risulta marginalmente significativa solo un'interazione tra il tipo di lingua, il tipo di opposizione e l'ordine di presentazione di uno stimolo<sup>11</sup>: i risultati del test di discriminazione sono sempre migliori nelle prove in cui una determinata sillaba costituisce la prima categoria presentata al soggetto rispetto a quelle in cui quella stessa sillaba è l'ultima. Unica eccezione, la discriminazione della coppia [ð̥a]-[va] effettuata dai soggetti danesi: questi mostrano infatti l'effetto inverso

<sup>9</sup> Le percentuali di risposte corrette sono state sottoposte ad un'analisi della varianza a misure ripetute a 5 vie, che include come fattori principali *between subjects*: "Lingua" (italiano vs. danese) e "Conoscenza dell'inglese" (soggetti esperti vs. inesperti); e, come fattori *within-subjects*: "Opposizione" (/ba-va/, vs. /ð̥a-va/, vs. /wa-va/); "Memoria" (*Primacy*: X è uguale alla prima categoria presentata nella tripletta vs. *Recency*: X è uguale alla terza categoria presentata nella tripletta) e "Target" (B = [v] vs. A = [b], [w] o [ð̥]); i due fattori "Memoria" e "Target" si riferiscono al controbilanciamento *within subject* delle prove nel disegno sperimentale AXB.

<sup>10</sup> Un test sugli effetti dell'interazione significativa "Lingua x Contrasto", effettuato usando il *poled error term* (MSw), ha rivelato un effetto significativo del fattore "Lingua" per [ð̥a]-[va]:  $F_{(1,149)} = 27.006$ ,  $p < 0.0001$ .

<sup>11</sup> "Lingua" x "Contrasto" x "Memoria":  $F_{(2,124)} = 3.003$ ,  $p = .0533$

(*Recency > Primacy*): sono solo i danesi, cioè, che nel discriminare la coppia [ðə]-[va] - per loro la più difficile, e più difficile che per gli italiani - si basano più sulla memoria a breve termine che sulla codificazione in termini di categorie native.

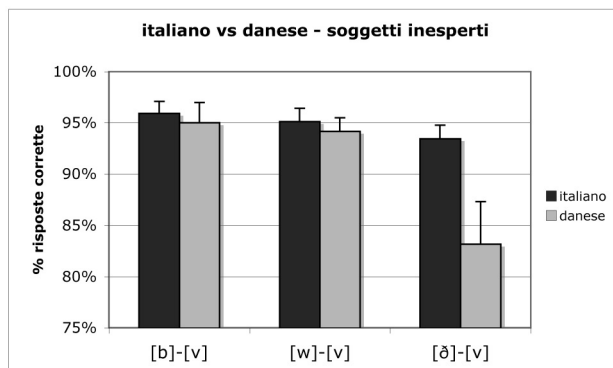


Figura 2. Risultati del test di discriminazione (% di risposte corrette) delle opposizioni inglesi /ðə-va/, /ba-va/, /wa-va/, relative agli ascoltatori inesperti italiani e danesi. Le barre di errore si riferiscono all'errore standard della media

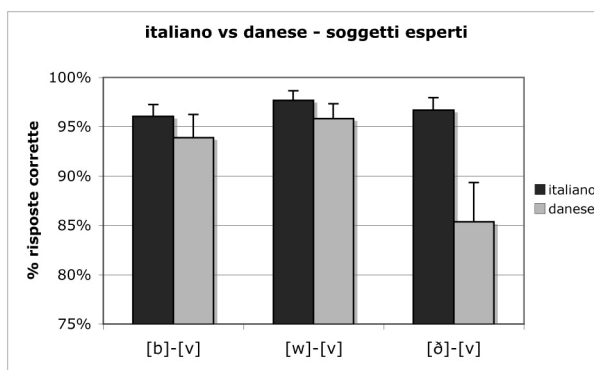


Figura 3. Risultati del test di discriminazione (% di risposte corrette) delle delle opposizioni inglesi /ðə-va/, /ba-va/, /wa-va/, relative agli ascoltatori esperti italiani e danesi. Le barre di errore si riferiscono all'errore standard della media

#### 4. *Discussione*

Riassumendo i risultati del test di discriminazione per gruppo linguistico, gli italiani discriminano in modo eccellente tutte e tre le opposizioni non native, mentre i danesi discriminano in modo eccellente solo /b-v/ e /w-v/, e mostrano una capacità significativamente ridotta per /ð-v/ sia rispetto alla loro prestazione con le altre due coppie, sia rispetto ai soggetti italiani per quella stessa opposizione.

Questi dati non rispecchiano in alcun modo le previsioni della *Articulatory Organ Hypothesis*: secondo tale modello, infatti, gli italiani avrebbero dovuto discriminare meglio dei danesi l'opposizione intra-organo /w-v/, meglio o alla stessa stregua dei danesi l'opposizione intra-organo /b-v/, e mostrare una discriminazione ugualmente buona dell'opposizione /ð-v/ che, benché non nativa, costituisce un tipo di opposizione inter-organi. Al contrario, italiani e danesi discriminano ugualmente bene le prime due opposizioni e divergono nettamente nella percentuale di discriminazione corretta della terza. Possiamo quindi escludere con sufficiente certezza che, almeno per quanto concerne i nostri soggetti, il tipo di *constraint* che svolge un ruolo chiave nel processo di sintonizzazione del bambino al sistema fonetico-fonologico della lingua materna (Goldstein e Studdert-Kennedy, 2003; Best e Mc Roberts, 2003) non sia attivo nell'adulto che sta apprendendo il sistema fonologico di una lingua seconda.

Sia PAM che SLM predicono, correttamente, che i soggetti italiani assimilino a categorie native distinte o trattino come equivalenti (SLM) tutte le consonanti inglesi. Sia l'assimilazione di una opposizione a due categorie (PAM: TC; PAM rivisto: 'Categorie distinte') che la classificazione di equivalenza predicono un'ottima discriminabilità per /b-v/, /w-v/ e /ð-v/. La diversa caratterizzazione in termini di *Tract Variables* che definisce /b/ in inglese e in italiano (diverso grado di apertura della glottide durante la fase di costrizione) e che distingue /ð/ inglese dalla consonante italiana /d/ a cui è assimilata (diverso grado di costrizione) non hanno compromesso l'ottima discriminabilità per i due contrasti /b-v/ e /ð-v/. Ma per quanto riguarda la prova di discriminazione dei danesi, i due modelli fanno predizioni corrette solo nel caso di /b-v/. Né PAM né SLM predicono: 1) che l'opposizione /w-/v/ venga discriminata in modo eccellente dai soggetti danesi, alla stessa stregua degli italiani; 2) che l'opposizione /ð-/v/ sia discriminata dai danesi peggio di quanto essi discriminano /b-/v/, e peggio di quanto previsto per gli italiani.

Nel primo caso, /w/-/v/, PAM predice un'assimilazione di tipo SC o CG, e SLM una classificazione di equivalenza con l'approssimante danese [v]. La conseguenza sul versante della discriminabilità è che le consonanti dell'opposizione non vengano discriminate bene, con risultati da scarsi a mediocri. In realtà i dati mostrano che i foni inglesi vengono assimilati a categorie separate nell'80% dei casi dai soggetti inesperti e nel 100% dai soggetti esperti e, conseguentemente, sono discriminati molto bene in percentuali elevate (95%) che non risultano essere statisticamente diverse da quelle esibite dai soggetti italiani. I dati sulla categorizzazione hanno rivelato che i danesi erano consapevoli della differenza tra [w] e [v] inglesi perché, quando è stata data loro l'opportunità di usare nelle risposte il grafema 'w', la percentuale di assimilazione a due categorie distinte è balzata dal 20% all'80% per i soggetti inesperti e dal 67% al 100% per gli esperti (cfr. Tabelle 9 e 10).

Quali potrebbero essere le ragioni di questo risultato? Sicuramente la grande esposizione all'inglese da parte di tutta la popolazione danese che, ad esempio, non è 'viziata' dall'abitudine al doppiaggio dei film, e la presenza di 'w' iniziale di sillaba in prestiti molto usati come 'week-end' e 'whiskey'. Una seconda ragione potrebbe risiedere nella fonotassi del danese, nel quale coesistono come sequenze iniziali di sillaba sia [v]-V che [u]-V. Queste sequenze possono aver contribuito a sensibilizzare gli ascoltatori alla differenza fonetica tra la [v] del danese, un'approssimante labiodentale priva di arrotondamento labiale, e l'approssimante inglese [w] che condivide con la [u] danese l'arrotondamento labiale. Allo stesso risultato potrebbe aver contribuito anche l'esperienza dei danesi con l'approssimante bilabiale [ʉ], presente nel sistema fonetico del danese e derivante da un processo di lenizione di /b/.

Nel caso della coppia /ð/-/v/, i danesi hanno discriminato le consonanti inglesi peggio del previsto. PAM-PAM/L2 predice in questo caso un'assimilazione di tipo TC; SLM predice una classificazione di similarità tra [ð] e [d] e tra [v] e [ʉ]. Conseguentemente, entrambi i modelli predicono una buona discriminabilità delle due consonanti. Si noti: buona ma non eccellente perché, sebbene le due consonanti dell'opposizione siano riportate a due diverse categorie native, le differenze fonetiche tra [ð] e [d] e tra [v] e [ʉ], possono ridurre la qualità della discriminabilità tra i foni inglesi (cfr. Best e Tyler, 2007). I risultati del test di discriminazione mostrano invece un quadro diverso dal previsto: il tasso di corretta discriminazione è nettamente inferiore rispetto a quello ottenuto dai danesi con le altre due coppie e nettamente inferiore a quello ottenuto dagli italiani. Questi dati peraltro corrispondono solo in modo molto approssimativo al quadro che risulta dal test di catego-



rizzazione: se compariamo i dati dei danesi che usano sia l'ortografia danese che quella inglese per l'assimilazione di /ð/-/v/ con quelli di /w/-/v/ (Tabella 9), notiamo che i soggetti inesperti assimilano /ð/-/v/ a 'Categorie Distinte' in una percentuale non molto lontana da quella relativa a /w/-/v/ (74% vs 80%), assimilano a 'Categorie Sovrapposte' nella stessa percentuale (20%), e un 6% assimila alla 'Stessa Categoria' solo l'opposizione /ð/-/v/. Per i soggetti esperti l'opposizione /ð/-/v/ viene assimilata a categorie native secondo tipologie diverse con nettissima prevalenza di assimilazione a 'Categorie Distinte' ('Categorie Distinte': 87%, 'Sovrapposizione Categoriale': 7%, 'Stessa Categoria': 6%), mentre /w/-/v/ è sempre assimilata a 'Categorie Distinte' (100%). A fronte di una differenza nella tipologia di assimilazione tra le due opposizioni limitata ai soli soggetti esperti, i dati sulla discriminazione non mostrano differenze statisticamente significative tra esperti e inesperti e indicano una capacità discriminativa significativamente inferiore nel caso di /ð/-/v/ rispetto a /w/-/v/.

La prima ipotesi che possiamo fare per dar conto di questo secondo risultato inaspettato riguarda la similarità acustico-uditiva delle due fricative della coppia [ðə]-[və]. Dal punto di vista acustico, le fricative non sibilanti dentali e labiodentali inglesi mostrano spettri relativamente piatti sotto i 10 kHz, senza picchi dominanti, con bassa ampiezza e breve durata: caratteristiche che le distinguono dalle fricative sibilanti (le quali invece presentano picchi spettrali ben definiti, ampiezza e durata maggiore). Inoltre, globalmente, le fricative sonore presentano una serie di caratteristiche acustiche che le identificano come più 'deboli' rispetto alle controparti sorde (medie spettrali più basse, picchi spettrali meno definiti, maggiore varianza, *skewness* positiva, minore ampiezza, minore durata) (cfr. Maniwa, Jongman e Wade, 2009). Acusticamente quindi le dentali e le labiodentali (non sibilanti) hanno caratteristiche che le rendono percettivamente più simili tra loro rispetto alle sibilanti. Inoltre, il fatto che si tratti di fricative entrambe sonore implica che la loro ampiezza sia parimenti relativamente bassa. Tutti questi indici potrebbero limitare la discriminabilità dell'opposizione /ð-v/ e contribuire a motivare la scarsa *performance* dei danesi. Ma le caratteristiche acustico-percettive di [ð] e [v], se valgono per i danesi, debbono valere parimenti anche per gli ascoltatori italiani. Ma, come abbiamo visto, gli italiani discriminano questa opposizione molto meglio dei danesi<sup>12</sup>, e alla stessa stregua di /ba/-

<sup>12</sup> Un revisore ha suggerito che la migliore prestazione dei soggetti italiani rispetto ai danesi potrebbe essere stata favorita dal fatto di essere toscani e quindi parlanti di una varietà nella quale sono

/va/ e /w/-/v/. Non possiamo quindi imputare a somiglianze acustico-uditive la scarsa capacità discriminativa mostrata dai soggetti danesi per la coppia /ð/-/v/.

Una seconda motivazione potrebbe essere ricercata nella ‘distanza fonetica’, specificamente di natura *articolatoria*, che intercorre tra la dentale inglese [ð] e la alveolare danese [d̥] e tra la fricativa labiodentale [v] e l’approssimante labiodentale danese [ʋ] rispetto a quella che intercorre tra la dentale inglese [ð] e la dentale italiana [d] e tra la fricativa labiodentale [v] in inglese e in italiano. In termini di *Tract Variables*, certamente la distanza tra le consonanti inglesi e le consonanti native a cui queste sono assimilate è maggiore in danese che in italiano: l’inglese [ð] differisce da [d̥] a cui è assimilato nel maggior numero dei casi, oltre che per la sonorità, per *Constriction Location* (alveolare vs dentale) e *Constriction Degree* (*close vs critical*); [v] differisce da [ʋ] per *Constriction Degree* (*critical vs narrow*). Per quanto riguarda l’italiano, [ð] differisce da [d] a cui è quasi sempre assimilata solo per *Constriction Degree* (*close vs critical*), mentre la fricativa labiodentale è sostanzialmente la stessa in inglese e in italiano.

Una prospettiva, o un varco, per una possibile interpretazione di questi dati ci è offerto da considerazioni complementari di ordine tipologico: ossia relative al modo in cui anche le caratteristiche tipologiche del sistema fonologico nativo *nel suo insieme* potrebbero influenzare la discriminabilità di un’opposizione non nativa. In un recente lavoro, Bohn e Best (2012) prendono in considerazione la percezione di una serie di *continua* di approssimanti da parte di ascoltatori francesi, giapponesi, danesi e tedeschi. Un dato inaspettato, che non si conforma alle predizioni né di PAM né di SLM, è che i soggetti danesi e tedeschi discriminano molto bene, alla pari dei soggetti francesi, il *continuum* [w]-[j]. La proposta che gli autori suggeriscono origina

presenti consonanti fricative (inter)dentali come effetto della Gorgia. Questa ipotesi è secondo noi da escludere per le seguenti ragioni. I nostri soggetti provengono da un’area (Arezzo) in cui la lenizione non interessa tutte le occlusive ma solo la velare /k/ (cfr. MAROTTA, 2008, con riferimenti). Benché non producano attivamente [θ] o [ð], i nostri soggetti, in quanto toscani, sono certamente più esposti alla presenza di fricative (inter)dentali rispetto ai parlanti di altre varietà di italiano. Questa maggiore consuetudine, però, non pare aver avuto alcun impatto né sulla loro capacità di discriminare [ð̥]-[va] né sul tipo di assimilazione alle categorie native: *tutti* i soggetti inesperti hanno *sempre* assimilato [ð] a /d/, e solo *alcuni* dei soggetti esperti (studenti universitari) hanno talvolta usato “th” nelle loro risposte del test di categorizzazione; inoltre, tutti i soggetti indistintamente hanno assimilato l’opposizione inglese a due categorie native diverse ‘non sovrapposte’ (*Two Categories-Non Overlapping*), indipendentemente dal fatto che alcuni abbiano percepito l’opposizione come /ð̥a-va/ e altri (la maggioranza) come /da-va/. Pertanto, riteniamo che l’esposizione dei nostri soggetti italiani a consonanti fricative (inter)dentali non abbia avuto alcun impatto sulla loro percezione dell’opposizione inglese /ð̥a-va/.



dall'osservazione che i sistemi fonologici del francese, del danese e del tedesco condividono la presenza di una classe di vocali arrotondate sistematicamente distinte dalle controparti non arrotondate, distinzione che manca sia in inglese che in giapponese. L'arrotondamento labiale risulta essere *distintivo* proprio in quelle lingue i cui soggetti discriminano molto bene [w]-[j], e non distintivo per le vocali alte anteriori in inglese e giapponese. La proposta è che la sensibilità sviluppatasi nei parlanti-ascoltatori di queste lingue alle distinzioni vocaliche che sfruttano distintivamente la presenza/assenza di arrotondamento labiale consenta loro di discriminare molto bene le opposizioni tra approssimanti a condizione che i membri di tali opposizioni possano essere differenziati anche in base all'arrotondamento labiale, come avviene ad esempio per /w-/-j/, ma non per /w-/-r/ in inglese americano.

Proseguendo in questo tipo di ragionamento e applicandolo ai nostri dati, possiamo chiederci quali somiglianze/differenze generali nel sistema fonologico del danese e dell'italiano possano avere un impatto sulla percezione dell'opposizione /ð-v/ e determinarne la diversa discriminabilità nelle due lingue. Una differenza sostanziale risiede nella classe delle fricative: nel danese sono presenti solo fricative sorde e mancano interamente le sonore, mentre in italiano la distinzione di sonorità vale per l'intera serie delle fricative, ad eccezione delle post-alveolari. La fricativa (inter)dentale manca nel sistema consonantico di entrambe le lingue, ma l'abitudine dei soggetti italiani a produrre e percepire fricative sorde e sonore nella maggior parte dei luoghi di costrizione pertinenti per la serie delle fricative può averli favoriti nella discriminazione della opposizione /ð-/-v/ così come può aver sfavorito i danesi nella discriminazione della stessa.

I risultati di questo esperimento suggeriscono una direzione in cui in futuro estendere PAM e SLM, gli unici modelli tra quelli considerati che hanno dato parzialmente conto dei nostri dati: quella di considerare congiuntamente, accanto al ruolo delle *singole* opposizioni non-native e delle loro caratteristiche fonetiche, anche l'effetto che, nei processi di percezione interlinguistica, svolgono le proprietà tipologiche (forma e dimensione) del sistema di suoni nativo.



### Bibliografia

- AVESANI, C., VAYRA, M., BEST, C. T. e BOHN, O-S. (2008), *Fonologia e acquisizione. In che modo l'esperienza della lingua materna plasma la percezione dei suoni del linguaggio?*, in MAROTTA, G. e COSTAMAGNA, L. (2008, a cura di), *Acquisizione linguistica e teorie fonologiche*, Pacini, Pisa, pp. 15-41.
- BERTINETTO, P. M. e LOPORCARO, M. (2005), *The sound pattern of Standard Italian, as compared with the varieties spoken in Florence, Milan and Rome*, in «Journal of the International Phonetic Association», 35, pp. 131-151.
- BEST, C. T., McROBERTS, G. W. e SITHOLE, N. M. (1988), *Examination of perceptual reorganization for nonnative speech contrasts: Zulu click discrimination by English-speaking adults and infants*, in «Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance», 14, pp. 45-60.
- BEST, C. T. (1995), *A direct realist perspective on cross-language speech perception*, in STRANGE, W. (1995, ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-language Research*, York Press, Timonium MD, pp. 167-200.
- BEST, C. T., McROBERTS, G. W. e GOODELL, E. (2001), *American listeners' perception of nonnative consonant contrasts varying in perceptual assimilation to English phonology*, in «Journal of the Acoustical Society of America», 1097, pp. 775-794.
- BEST, C. T. e McROBERTS, G. W. (2003), *Infant perception of nonnative consonant contrasts that adults assimilate in different ways*, in «Language & Speech», 46, pp. 183-216.
- BEST, C. e TYLER, M. D. (2007), *Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities*, in BOHN, O.-S. e MUNRO, M. J. (2007, eds.), *Language Experience in Second language Speech Learning. In Honor of James Emil Flege*, John Benjamins, Amsterdam, pp. 13-34.
- BOHN, O.-S. e BEST, C. T. (2012), *Native language phonetic and phonological influences on perception of American English approximants by Danish and German listeners*, in «Journal of Phonetics», 40, pp. 109-128.
- BROWMAN, C. P. e GOLDSTEIN, L. (1989), *Articulatory gestures as phonological units*, in «Phonology», 6, pp. 201-251.
- BROWMAN, C. P. e GOLDSTEIN, L. (1992), *Articulatory Phonology: An Overview*, in «Phonetica», 49, pp. 155-180.
- FLEGE, J. E. (1995), *Second language speech learning: Theory, findings, and problems*, in STRANGE, W. (1995, ed.), *Speech Perception and Linguistic Experience: Issues in Cross-Language Research*, York Press, Timonium MD, pp. 233-277.

- GOLDSTEIN, L. (2003), *Emergence of discrete gesture*, in SOLÉ, M.J., RECASENS, D. e ROMERO, J. (2003, eds.), in *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences*, 15th ICPhS Committee, Barcelona, pp. 85-88.
- GRØNNUM, N. (1998), *Danish*, in «Journal of IPA», 28, pp. 99-105.
- HALLÉ, P. A., BEST, C. T. e LEVITT, A. (1999), *Phonetic versus phonological influences on French listeners' perception of American English approximants*, in «Journal of Phonetics», 27, pp. 281-306.
- KRÄMER, M. (2009), *The Phonology of Italian*, Oxford University Press, Oxford.
- LADEFOGED, P. (2001<sup>4</sup>), *A course in phonetics*, Heinle & Heinle – Thomson Learning, Boston MA.
- LUNDSKÆR-NIELSEN, T. (2006), *Danish*, in *Encyclopedia of Language & Linguistics*, Elsevier, pp. 351-353.
- MANIWA, K., JONGMAN, A. e WADE, T. (2009), *Acoustic characteristics of clearly spoken English fricatives*, in «Journal of the Acoustical Society of America», 125, 6, pp. 3962-3973.
- MAROTTA, G. (1987), *Dittongo e iato in italiano: una difficile discriminazione*, in «Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa», 17, pp. 847-887.
- MAROTTA, G. (1988), *The Italian diphthongs and the autosegmental framework*, in BERTINETTO, P. M. e LOPORCARO, M. (1988, a cura di), *Certamen Phonologicum*, Rosenberg & Sellier, Torino, pp. 389-420.
- MAROTTA, G. (2008), *Lenition in Tuscan Italian (Gorgia Toscana)*, in BRANDÃO DE CARVALHO, J., SCHEER, T. e SÉGÉRAL, P. (2008, eds.), *Lenition and fortition*, Mouton De Gruyter, Berlin, pp. 235-272.
- POLKA, L. (1991), *Cross-language speech perception in adults: Phonemic, phonetic, and acoustic contributions*, in «Journal of the Acoustical Society of America», 89, pp. 2961-2977.
- POLKA, L. (1992), *Characterizing the influence of native experience on adult speech perception*, in «Perception and Psychophysics», 52, pp. 37-52.
- STUDDERT-KENNEDY, M. e GOLDSTEIN, L. (2003), *Launching language: The gestural origin of discrete infinity*, in MORTEN, C. e KIRBY, S. (2003, eds.), *Language Evolution*, Oxford University Press, Oxford, pp. 235-254.



MARIO VAYRA  
Dipartimento di Filologia  
Classica e Italianistica  
Università di Bologna  
Via Zamboni 32  
40126 Bologna (Italy)  
*mario.vayra@unibo.it*

CINZIA AVESANI  
Istituto di Scienze e Tecnologie  
della Cognizione (CNR)  
Via Martiri della Libertà 2  
35121 Padova (Italy)  
*cinzia.avesani@pd.istc.cnr.it*

CATHERINE BEST  
MARCS Institute  
University of Western Sydney  
Locked Bag 1797  
Penrith, New South Wales 2751 (Australia)  
*C.Best@uws.edu.au*

OCCKE-SCHWEN BOHN  
Department of English  
University of Aarhus  
Nobel Park Jens Chr. Skous Vej 7 DK-8000  
Aarhus (Denmark)  
*engosb@hum.au.dk*

