

Diversidade, variabilidade e frequência em fonologia: o caso da epêntese vocálica

Erika Maria Parlato-Oliveira

Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG



RESUMO – O objetivo deste trabalho é investigar a variabilidade das características lingüísticas a partir de um estudo interlingüístico de observação do fenômeno de epêntese perceptual. Realizamos duas experiências, uma de identificação de vogais e outra de discriminação, a partir de logatomas, com falantes monolíngües de Língua Portuguesa Brasileira (PB), de Língua Portuguesa Européia (PE) e de Língua Japonesa (JP). Participaram da pesquisa quinze falantes de PB, 18 de PE e 28 de JP. Os estímulos utilizados consistiam em logatomas que continham contínuos de ‘i’ e de ‘u’. Os falantes de PB e de JP apresentaram epêntese perceptual (com a vogal ‘i’ e ‘u’, respectivamente), enquanto que os locutores de PE não apresentaram este fenômeno. O fato dos falantes de PB apresentarem epêntese como os falantes de JP sugere que este efeito não provém de propriedades do sistema de escritura. O fato dos falantes de PE não apresentarem epêntese revela que o fator determinante é o ritmo da língua. Os resultados das duas experiências confirmam a noção de que a epêntese perceptual é um fenômeno proveniente das primeiras regularidades perceptuais adquiridas e não um efeito tardio da análise das propriedades ortográficas, lexicais ou gramaticais da língua. Outros aspectos dos nossos resultados são congruentes com a interpretação da epêntese como um efeito precoce, fonético, em oposição a um efeito tardio, gramatical, considerando a escolha particular, influenciada pela coarticulação, da vogal epentética em cada uma das duas línguas.

Palavras-chave – diversidade fonológica; epêntese perceptual.

ABSTRACT – The purpose of this work is to investigate the linguistic characteristic variability starting with an interlinguistic study of observation on perceptual epenthesis phenomenon. We realized two experiences starting with non-words, one of identification of vowels and other of discrimination, with Brazilian Portuguese Language (BP), European Portuguese Language (EP) and Japanese Language (JP) monolingual native speakers. Fifteen native speakers of BP, 18 of EP and 28 of JP participated in search. The incentives consisted in non-words which contained continuous of ‘i’ and ‘u’. The BP and JP native speakers

presented perceptual epenthesis (respectively with 'i' vowel and 'u' vowel), while the speakers of EP did not present this phenomenon. The fact of BP native speakers have presented epenthesis like the JP native speakers suggests this effect does not derive from writing system properties. The fact of EP native speakers have presented epenthesis reveals that determinant factor is the rhythm of language. The results from two experiences ratify the notion of which the perceptual epenthesis is a phenomenon proceeding from the foremost perceptual regularities acquired and not an analysis tardy effect of the language orthographic, lexical or grammatical properties. Other aspects from our results are congruently with the epenthesis interpretation like a premature, phonetic effect, in opposite to a tardy, grammatical effect, considering the particular choice, which is influenced on coarticulation, of the vowel of epenthesis in each one of two languages.

Key words – phonological diversity; perceptual epenthesis.

A variabilidade das características lingüísticas pode ser observada a partir do fenômeno de epêntese. Este fenômeno nos permite versar sobre os aspectos presentes na produção fonética que exercem um efeito ilusório sobre a percepção do interlocutor. Este trabalho corresponde a parte de minha tese de doutorado defendida no Laboratoire des Sciences Cognitives et Psycholinguistique (PARLATO-OLIVEIRA, 2005).

Pesquisas anteriores realçaram a importância das restrições fonotáticas na percepção de sons de fala. Massaro e Cohen (1983), em seus estudos sobre as restrições fonotáticas da língua inglesa, afirmaram que a interpretação de segmentos ambíguos depende de seus contextos: os ouvintes tentam transformar os estímulos em sílabas possíveis do inglês. Halle et al. (1998) encontraram o mesmo fenômeno em ouvintes franceses, que têm a tendência de perceber o agrupamento consonantal ilegal /dl/ como /gl/.

Além disso, este fenômeno ocorre não só devido à seqüência de segmentos ilegais na língua, mas também em decorrência da frequência de combinação de segmentos (probabilidades fonotáticas).

Há uma classe de fenômeno que parece, à primeira vista, ir além dos efeitos standards da fonotática: casos onde não só a identidade de segmentos é influenciada pelo contexto fonotático, mas também pelo número de segmentos que são distintos em uma determinada extensão de fala. Estes fenômenos surgem quando um agrupamento é ilegal, dentro do seu próprio grupo, e também quando a classe inteira de agrupamentos semelhantes são fonologicamente ilegais.

Este é o caso da língua japonesa (JP), na qual, em geral, não são permitidas sílabas do tipo CCV (consoante/consoante/vogal) e CVC (consoante/vogal/consoante), onde a última consoante é uma obstruinte (KUBOZONO, 1995). Dupoux et al. (1999) encontraram

falantes de japonês que se valem de uma vogal /u/epentética quando são apresentadas sílabas ilegais (como CVC, ou CCV), que parece compatível com conclusões de adaptações de palavras estrangeiras nas quais o efeito de epêntese foi amplamente relatado.

A existência de epêntese perceptual é impossível de ser explicada nos modelos de percepção de fala, e seria até mesmo difícil para os modelos que explicam os efeitos fonotáticos. Podemos derivar desta afirmação que não apenas a classificação em segmentos é específica de cada língua.

Isto sugere que decodificar o fluxo da fala em consoantes e vogais, e construir uma representação prosódica ou silábica, são dois processos ligados mais intimamente do que havíamos pensado anteriormente.

Porém, duas questões devem ser feitas antes de interpretarmos os dados japoneses. A primeira relaciona-se com uma possível confusão entre estrutura fonológica e estrutura ortográfica. Nesta língua, não há estímulo para escrever uma palavra como *ebzo*, nem em Kana, nem no alfabeto Kanji (SHINOHARA, 1997). Assim, poderiam ser os efeitos de epêntese um subproduto da ortografia e não da fonologia? A segunda pergunta relaciona-se com a natureza da restrição fonológica que influencia a segmentação de uma seqüência de som em fonemas discretos. Em japonês, três dimensões fonológicas são confundidas: o japonês tem um inventário silábico reduzido: não contém nenhuma palavra no léxico com sílabas complexas, e tem um ritmo muito regular, com uma alternância estável entre consoantes e vogais que é denominada ritmo de *mora*. Será que o efeito de epêntese surge fora da gramática silábica, no léxico, ou ainda, na estrutura rítmica?

As duas questões são pertinentes para averiguar a generalidade do efeito de epêntese, ou seja, se ele é restringido a línguas que possuem ortografia silábica e/ou um ritmo de mora, ou se poderia ser encontrado em uma gama maior de línguas. A literatura referente à adaptação de “palavras estrangeiras” sugere que a epêntese vocálica poderia ser um verdadeiro fenômeno geral, contudo, até agora só evidências psicolinguísticas limitadas têm acumulado dados desses correlatos perceptuais. Mais precisamente, as duas questões são pertinentes para avaliar o mecanismo subjacente da epêntese perceptual e suas origens desenvolvimentais na aquisição de linguagem. Nós discutimos as duas perguntas em seguida.

Em relação ao papel da ortografia, há várias razões para duvidar que o sistema ortográfico do japonês pudesse ser diretamente responsável pelos efeitos observados. Embora em Dupoux et al. (1997) tenha sido utilizada uma tarefa de descoberta vocálica que poderia ter sido influenciada por habilidades metalingüísticas relacionadas à ortografia, outros tipos de

tarefas menos explícitas foram também utilizadas, tais como a discriminação de ABX, variantes do paradigma excêntrico. Estas últimas tarefas são muito menos dependentes das habilidades metalingüísticas, e conseqüentemente menos passíveis de serem influenciadas pela ortografia. Além disso, explorações de ERP encontraram um efeito precoce de epêntese que parece suprimir a disparidade de resposta negativa observada nos participantes franceses (para um contraste entre *ebuzo* contra *ebzo*) (DEHAENE-LAMBERTZ et al., 2000). Finalmente, uma investigação a partir de imagens cerebrais só encontrou evidência para regiões implicadas no processo de sons de fala em epêntese perceptual (JACQUEMOT et al., 2003).

Estes últimos resultados não oferecem nenhuma evidência para a mediação de representações ortográficas na epêntese perceptual. Ainda assim, poderia ser possível que a ortografia tenha um papel indireto no fenômeno de epêntese durante o curso do aprendizado da leitura, visto que o sistema fonológico é modificado pela natureza do sistema ortográfico (ALBANO, 2000; MORAIS et al., 1997).

Conseqüentemente as crianças japonesas viriam reforçar o perceptual de análise gramatical silábico/moraico, devido ao sistema estritamente silábico (na realidade, moraico) de escrita, que torna obrigatória a epêntese quando são apresentadas estruturas silábicas ilegais a eles. É extremamente importante para a compreensão deste fenômeno a reprodução deste efeito em outra língua, na qual a ortografia não seja um fator de confusão.

Neste artigo, nós escolhemos testar o português brasileiro (PB). O PB tem um número maior de tipos silábicos que o japonês, mas não permite sílabas do tipo CVC, com consoantes oclusivas em posição de coda. A partir desta constatação [*ebzo*] é tão ilegal em PB como em JP. A investigação da literatura de *loanword* sugere que, como em JP, palavras estrangeiras incorporadas em PB rendem uma vogal de epêntese que parece ser /i/, a maioria das vezes. Contudo, ao contrário do japonês, PB utiliza um alfabeto romano, e conseqüentemente poderia representar estes agrupamentos graficamente.

De fato, há vários casos, em PB, onde a representação ortográfica de palavras contém os agrupamentos ilegais: “objeto”, “advogado”, “pneu”, entre outras. Contudo, os informantes de BP tenderão a inserir uma vogal epentética /i/ em tais estímulos, percebendo auditivamente /objeto/. Este é até mesmo um erro comum de crianças em fase de alfabetização, que tendem a escrever estas palavras com /i/ ortográfico: ‘objeto’ (CAGLIARI, 1992).

Assim, se nós achamos em PB efeitos semelhantes a estes informados por Dupoux et al. (1999) na língua japonesa, visto que PB é uma língua que explicitamente desencoraja epêntese vocálica em sua

ortografia, esta seria uma prova convincente de que o efeito de epêntese não deriva da ortografia.

No que concerne ao papel respectivo da gramática silábica, do léxico, e da prosódia rítmica, é necessário examinar línguas que dissociam a estrutura abstrata, silábica, da realização fonética destas sílabas devido aos processos de redução vocálica.

Em português europeu (PE), por exemplo, o léxico e a gramática silábica são semelhantes a PB. Ainda, PE é tradicionalmente considerada uma língua de ritmo acentual (CRUZ-FERREIRA, 2002; MATEUS et al., 1989; BRANDÃO DE CARVALHO, 1989), enquanto que PB é vista como sendo silábica (BRANDÃO DE CARVALHO, 1989). De fato, a imagem presente na literatura é mais complexa que esta: de um lado, PB tem a reputação de não ser uma língua silábica típica (CAGLIARI e ABAURRE, 1986; SIMÕES, 1991); de outro lado o trabalho de Frota e Vigário (2001) mostra recentemente que PE tem as duas propriedades típicas de línguas acentuais e silábicas. De toda forma, é certamente incontestável que PE é menos silábica que PB.

Em PE há uma distinção clara entre as sílabas tônicas e átonas, que permite a redução vocálica (as 7 vogais tônicas são reduzidas a 4 em posição átona) e a supressão freqüente de vogais reduzidas (VIGÁRIO; FROTA; FREITAS, 2003; MATEUS, 1977; MARTINS, 1988).

A diferença entre as duas línguas é que PE tende a acentuar a distinção entre sílaba átona e sílaba tônica. As vogais átonas são simplesmente apagadas na fala corrente. Este processo de apagamento de vogal condicionado de forma prosódica tem efeito fonético só na fala: PE pode exibir longas seqüências de consoantes, já PB, como japonês, respeita uma alternância mais estrita entre C e V. Portanto, a estrutura silábica fonológica de PE e de PB é semelhante, mas a estrutura fonética é muito diferente.

A questão é a seguinte: se a epêntese depende da gramática silábica, como se comportam PE e PB? Da mesma forma? Ou será que a superfície fonética é que importa? Nesta última possibilidade, somente PB deverá exibir epêntese perceptual, e PE deverá comportar-se como a língua francesa. O contraste entre PE e PB tem implicações relativas às origens do desenvolvimento de epêntese perceptual, e de forma mais ampla, das restrições fonotáticas.

Convém ressaltar que em alguns modelos, as restrições fonotáticas surgem da teoria *top-down*, e são influenciadas pelo conhecimento gramatical ou pelo conhecimento lexical. Por exemplo, para Church (1987), uma árvore prosódica é construída a partir de representações discretas de segmentos ou traços segmentares. Tal análise gramatical autorizaria a correção das seqüências de segmentos que violam as estruturas silábicas permitidas.

Mais recentemente, os modelos conexionistas propõem efeitos semelhantes (NORRIS, 1994; GASKELL; COUREZ; MARSLEN-

WILSON, 1995), utilizando uma camada de unidades escondidas e conexões recorrente e considerando as restrições seqüenciais nos segmentos. Nos dois tipos de sistemas, a aprendizagem fonotática é influenciada pela aprendizagem de gramática, ou pela distribuição lexical. Os dois sistemas devem predizer uma quantidade comparável de epêntese perceptual em PE e PB porque as duas línguas compartilham sua gramática fonológica e seu léxico. De qualquer modo, PE tem mais casos de apagamentos vocálicos (na produção) que PB. Parece que o sistema perceptual teria mais oportunidades para adquirir a projeção topográfica inversa (quer dizer, aprender a traçar agrupamentos CC de acordo com as representações CVC). Em resumo, a teoria *top-down* da aquisição de epêntese perceptual prediria que PE deveria exibir uma quantidade similar de epêntese em relação à PB, ou mais.

Em outros modelos, porém, restrições fonotáticas são adquiridas diretamente a partir de informações *bottom-up*, que são disponíveis para a criança antes de ter adquirido a gramática e o léxico. A partir da classificação de modelos que consideram a hipótese *bottom-up*, as crianças começam por analisar os padrões de prosódia de sua língua, e/ou a extrair sílabas fonéticas inteiras (MEHLER et al., 2000).

A análise destes parâmetros de níveis baixos permite às crianças a organização dos parâmetros corretos para a sua gramática (RAMUS, 2002), para aperfeiçoar seu sistema segmental e para encontrar critérios para extrair características lexicais.

Deste ponto de vista, considerando os processos de apagamento vocálico, PE contém na superfície tipos de consoantes complexas que dariam a impressão para as crianças de ser uma língua semelhante às línguas com sílabas complexas, como a língua francesa. Somente quando características lexicais são adquiridas, a criança viria a perceber que há restrições em relação aos tipos de sílabas nesta língua. Porém, isto ocorreria depois da aquisição de um mecanismo de decodificação perceptual que autoriza analisar grupos silábicos, e conseqüentemente, os adultos disporiam desta habilidade de analisar sílabas complexas, o que lhes permitiria representar palavras estrangeiras que contém tais sílabas. Neste caso, nós predizemos mais epênteses vocálicas em PB do que em PE.

Neste trabalho testamos três línguas, PE, PB e JP, utilizando os mesmos estímulos experimentais que implicam a percepção de vogais epentéticas em agrupamentos de consoantes ilegais. Na primeira experiência, usamos um paradigma de categorização vocálica em quantidades contínuas artificiais onde a duração vocálica foi manipulada. Na experiência 2, usamos um método que não requer categorização vocálica explícita, isto é, um paradigma ABX.

1 Identificação de vogal

Nesta experiência, nós testamos a percepção de agrupamentos ilegais em PE, PB e JP em uma tarefa de classificação vocálica. Os estímulos foram apresentados em dois contínuos artificiais, um contínuo de [u], que contém estímulos intermediários entre, por exemplo, *ebuzo* e *ebzo*, e um contínuo de [i], com estímulos intermediários entre *ebizo* e *ebzo*. Foi solicitado aos sujeitos que decidissem se os estímulos continham ou não uma vogal entre as duas consoantes, e se sim, qual vogal era – entre 5 respostas possíveis: a, e, i, o, u. Este design é bem parecido ao utilizado no primeiro e no segundo experimentos de Dupoux et al. (1999).

As predições são as seguintes: se a epêntese vocálica depende da ortografia silábica ou moraica, só deveria ocorrer em japonês. Se ela depende de fatores fonológicos ou fonéticos, deveria ocorrer em JP e em PB. Se a epêntese depende de sílabas abstratas, deveria ocorrer em PE e em PB. Finalmente, se ela depende da estrutura prosódico-fonética, deveria ocorrer somente em PB.

1.1 Método

Foram selecionadas treze combinações de V1C1C2V2, nas quais V1 e V2 eram vogais /a, e, i, o, u/, C1 era uma consoante oclusiva, e C2 uma consoante oclusiva ou nasal. Em cada combinação, foram utilizados 6 tamanhos artificiais de vogal, um /u/ contínuo que variava de V1C1u0C2V2 (*ebzo*) a V1C1ufC2V2 (*ebuzo*), na qual u0 representa a ausência total de traços de vogal e uf representa a vogal inteira, e um /i/ contínuo que variava de V1C1i0C2V2 (*ebzo*) a V1C1ifC2V2 (*ebizo*). Os dois contínuos foram construídos a partir da remoção de porções cada vez maiores de vogal, sucessivamente, até que não houvesse vozeamento entre as duas consoantes.

Dois estímulos adicionais foram registrados para cada combinação, com um agrupamento consonantal natural (V1C1vC2V2), no qual a vogal medial era /a/ ou /o/. Os estímulos foram registrados por um locutor de língua materna francesa, com acento tônico na primeira sílaba. Todos os estímulos eram logatomas nas três línguas. Os estímulos foram concatenados em um único arquivo sonoro, em uma ordem aleatória e apresentados aos participantes. Cada um deles teve que preencher uma folha de resposta, na qual os estímulos eram apresentados ortograficamente na forma V1C1?C2V2 (por exemplo, *eb?zo*), e foram dadas as seis alternativas a eles para cada item ('a', 'e', 'i', 'o', 'u', 'nada'). Foram explicados aos participantes que todos os estímulos tinham a mesma forma (VC(V)CV), e que eles tinham que se concentrar na presença e na identidade da vogal medial. A experiência durou cerca de 20 minutos.

1.2 Participantes

Foram testados 28 participantes japoneses em Tóquio, 15 participantes brasileiros em São Paulo, e 18 portugueses em Lisboa. Todos os participantes responderam a um questionário sobre sua experiência lingüística. Nenhum dos participantes teve exposição extensa a uma língua com agrupamentos silábicos complexos como o francês ou o inglês.

1.3 Resultados

A proporção de respostas está disposta nos gráficos considerando estímulo. A média por itens e por participantes foi calculada. Os resultados são exibidos nos Gráficos 1, 2 e 3. Nós testamos inicialmente a porcentagem de resposta para a ausência de vogal em relação aos estímulos nas três línguas diferentes.

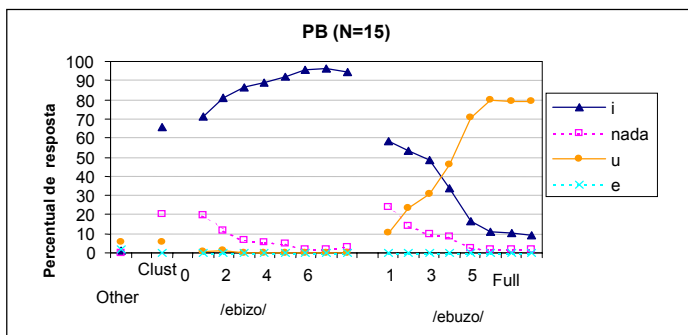


GRÁFICO 1 – Resposta dos falantes PB em relação ao estímulo do contínuo, ao cluster e à vogal controle.

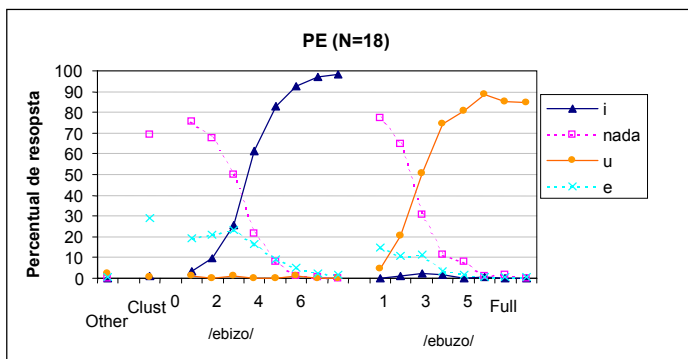


GRÁFICO 2 – Resposta dos falantes de PE em relação ao estímulo do contínuo, ao cluster e à vogal controle.

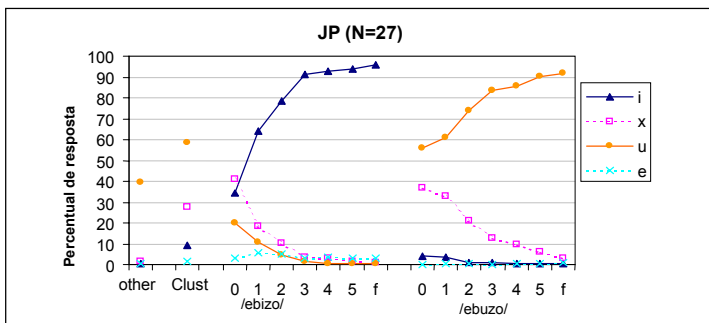


GRÁFICO 3 – Resposta dos Falantes JP em relação ao estímulo do contínuo, ao cluster e à vogal controle.

Como podemos observar no Gráfico 1, os falantes de PB respondem majoritariamente /i/ como vogal presente, desde o estímulo i0 até o estímulo u3, ou seja, apenas a partir do tamanho u4 há a resposta de percepção da vogal /u/ que tende a ser mais percebida a partir deste tamanho, enquanto a percepção da vogal /i/ decresce. A resposta “nada”, como identificação da ausência de vogal, ocorre apenas nos menores tamanhos e não ultrapassa 25%. Em relação ao *cluster*, verificamos a resposta /i/ em 65% dos casos.

No Gráfico 2, podemos observar as respostas dos falantes de PE, constatando a predominância de resposta ‘nada’ até o tamanho 3 do contínuo do /i/, a partir do qual verifica-se um aumento da resposta /i/ nos estímulos do contínuo de /i/e da resposta /u/ para o contínuo de /u/. Observamos também a presença da resposta /e/ nos tamanhos menores dos contínuos de /u/ e de /i/, mas sempre inferior a 20%. Para o *cluster*, a resposta ‘nada’ apareceu em 70% dos casos.

No Gráfico 3, que contém as respostas dos participantes japoneses, podemos observar um acréscimo da resposta /i/ para o contínuo de /i/ e o mesmo em relação ao contínuo do /u/, ou seja, um acréscimo de resposta /u/. Tanto para /i/ quanto para /u/, os participantes respondem a vogal correspondente e a incidência é diretamente proporcional ao aumento do tamanho da vogal. Em relação à resposta ‘nada’, esta aparece nos menores tamanhos dos contínuos de /i/ e /u/, mas não ultrapassa a resposta de presença de vogal, exceto no i0. Em relação ao *cluster* há predominância da resposta /u/ (aproximadamente 60%).

Em seguida, nós analisamos as porcentagens de resposta nos três agrupamentos (natural, artificial-i, artificial-u) para cada uma das três respostas dominantes: /i/, /u/ e /nada/. Só apresentamos os resultados que são significantes nas duas análises. Nós encontramos um efeito considerável na população pesquisada em relação à vogal da

resposta ($F > 12$, $p < 0,001$) e do tipo de grupo ($p < 0,002$), como também todas as interações ($p < 0,001$) exceto entre população e tipo de agrupamento que eram somente marginais ($0,5 < p < 0,1$). Encontramos também contrastes individuais para cada vogal de resposta. Para as respostas /u/ e para as respostas /i/, nós encontramos um efeito significativo na população e nos tipos de grupos, como também uma interação entre os dois ($F > 6$, $p < 0,005$). Para as respostas 'nada', havia só um efeito na população ($p < 0,001$).

1.4 Discussão

A ocorrência de epêntese foi encontrada em japonês (JP) e em português brasileiro (PB), e não em português europeu (PE). Os dados de PE têm basicamente um padrão de resposta semelhante aos de participantes franceses, quer dizer, predominância de resposta 'ausência de vogal' para os estímulos que contém grupos de consoantes (*clusters*). Isto foi obtido embora, ao contrário da língua francesa, estes grupos sejam ilegais em PE. Havia, entretanto, uma pequena tendência a informar a presença da vogal /e/ em grupos de consoantes, mas esta resposta era muito menos dominante que a resposta 'ausência de vogal'. A vogal de epêntese difere em JP e em PB, sendo predominantemente /u/ em JP e /i/ em PB, porém a vogal de epêntese pode ser modulada pela coarticulação. Em PB, a resposta /i/ é globalmente predominante, até mesmo quando a sugestão de coarticulação de /u/ está presente. A resposta /i/ domina até mesmo quando traços de /u/ estão presentes no sinal. Em japonês, as respostas /u/ dominam para o grupo natural e para o grupo de /u/ contínuo, mas, a epêntese /i/ é mais freqüente que a epêntese /u/ para os grupos de /i/ contínuos (embora respostas /u/ também sejam freqüentes). Estes resultados indicam que há variação entre as línguas na escolha da vogal epentética. Também há variação em cada língua, nas quais características fonéticas podem modular a escolha da vogal epentética. Finalmente, também há variação entre as línguas no efeito intralingua, onde certas línguas são mais sensíveis que outras à coarticulação.

Antes de chegar a conclusões relativas ao padrão obtido com os dados, é importante confirmá-los, utilizando-se uma técnica que não proponha aos participantes que segmento os estímulos em consoantes e vogais e os classifique em categorias lingüísticas. Embora nós não tenhamos verdadeiramente razão para suspeitar disto, é possível que uma parte dos nossos dados seja contaminada pela diferença de competências metalingüísticas de cada população. Por isto reproduziremos nossas observações, utilizando uma tarefa na qual os participantes devem somente julgar dois estímulos quanto a serem idênticos ou diferentes.

2 Discriminação de vogal

Nesta experiência, testamos a percepção dos mesmos grupos de sujeitos através de “*clusters*” com contínuos, utilizando um paradigma de discriminação ABX. Neste paradigma, dois estímulos diferentes são apresentados aos participantes, A e B, e um terceiro estímulo X. Nós solicitamos aos participantes que indicassem se o estímulo X é idêntico a A ou a B. Nesta versão do ABX, como em Dupoux et al. (1999), usamos vozes diferentes para os estímulos A, B e X. Isto foi feito para prevenir que os participantes usassem uma estratégia de resposta acústica que poderia ter sido possível se X fosse fisicamente idêntico a um dos dois estímulos precedentes. Aqui, todos os três estímulos são pronunciados por locutores diferentes.

Somente em nível mais abstrato do que acústico, os estímulos podem ser julgados idênticos a A ou a B. Os estímulos eram um subconjunto dos usados na experiência precedente. Em particular, usamos os grupos naturais (‘ebzo’), como também os dois *clusters* de /i/ e /u/ contínuos (‘ebuzo’ e ‘ebizo’).

Predissemos que a discriminação de ABX deveria ser mais difícil para ‘ebuzo’ versus ‘ebzo’ para os participantes de JP que para os participantes de PB, e vice-versa para a discriminação de ‘ebizo’ versus ‘ebzo’. Para os falantes de PE, predissemos que ambos os contrastes deveriam ser tão fáceis quanto o contraste de ‘ebuzo-ebizo’ do controle. Nós também incluímos os grupos artificiais obtidos recortando as vogais do *cluster* de /i/ e /u/ contínuos (eb{i}zo e eb{u}zo, respectivamente). A discriminação entre estes itens e ‘ebizo’ e ‘ebuzo’ foi incluída para reproduzir os efeitos de coarticulação encontrados na Experiência 1.

Predissemos que, para os falantes de PB, ambos os estímulos artificiais deveriam se comportar como o natural (‘ebzo’); esses não deveriam ter dificuldades para discriminar ‘ebizo’ de ‘ebuzo’. Em contrapartida, para JP somente o grupo de eb{u}zo deveria se comportar como o agrupamento natural ‘ebzo’, o grupo eb{i}zo seria tratado do mesmo modo que os falantes de PB. Os falantes de PE deveriam ainda distinguir estes grupos de *clusters*, independentemente da coarticulação presente. Além destas predições, planejamos também utilizar os erros de discriminação para derivar uma representação destes símbolos no espaço perceptual, usando técnicas de análise multidimensional.

2.1 Método

Para cada um dos 13 itens da experiência 1, foram selecionados 5 estímulos: os 3 estímulos naturais e os 2 estímulos de *cluster* dos

contínuos de /i/ e /u/ (ebzo, eb{u}zo, ebuzo, eb{i}zo, ebizo). Foram feitas duas gravações adicionais dos mesmos estímulos utilizando locutores femininos de língua materna francesa. A nova gravação foi processada da mesma maneira que a da experiência 1 para criar os *clusters* /i/ e /u/ artificiais (eb{i}zo e eb{u}zo). Uma tentativa de discriminação ABX foi construída para cada par possível dos 5 tipos de estímulos (20 possibilidades por item).

Foram construídas duas listas contrabalançadas de 260 itens de ABX, onde uma tentativa de ABA da lista 1 foi emparelhada a uma tentativa de ABB na lista 2. Os participantes foram submetidos a uma só lista. Os estímulos A e B do ABX foram gravados por dois locutores femininos diferentes, e o estímulo X foi pronunciado por um locutor masculino. Além disso, construímos uma sessão de treinamento de 13 tentativas que incluíram avaliação repetitiva, (A tentativa era apresentada de novo até que a resposta estivesse correta). No treinamento foram usados apenas estímulos do tipo VCVCV e discriminações entre as vogais /i/ e /o/, /i/ e /a/, /u/ e /o/ e finalmente, /u/ e /a/.

2.2 Participantes

Os 24 participantes de JP foram testados em Tóquio, os 21 participantes de PB em São Paulo, e os 18 de PE em Lisboa. Nenhum dos participantes teve exposição extensa a uma língua com grupos silábicos complexos como o francês ou o inglês. Os participantes que fizeram mais de 40% de erros na discriminação do contraste entre /i/ e /u/ foram excluídos e substituídos.

2.3 Resultados

A média de respostas erradas foi analisada utilizando ANOVAs, uma por sujeito e outra por itens, considerando como fatores dos sujeitos (PB contra JP), os tipos de grupos (natural, artificial-i, artificial-u), e a vogal de referência (/u/ e /i/). Apresentaremos apenas os efeitos que foram significativos nas duas análises.

Nenhum dos fatores principais foi significativo, embora haja interação entre tipo de grupo e vogal de referência ($F(1,2,74)=36.5$, $p < 0.001$; $F(2,24)=14.7$, $p < 0.001$). Esta interação mostra que há efeitos nas duas línguas, os *clusters* artificial-i propiciaram mais erros para a vogal de referência /i/ do que para a vogal /u/, e vice-versa, os *clusters* artificial-u propiciaram mais erros para a vogal de referência /u/ do que para /i/. O *cluster* natural foi intermediário entre os *clusters* artificiais /u/ e /i/.

A língua interagiu significativamente com a vogal de referência ($F(1,37)=56.3$, $p < 0.001$; $F(1,12)=28.0$, $p < 0.001$), com mais erros para

a vogal de referência /u/ do que para /i/, vogais na população de JP, e mais erros para a vogal de referência /i/ do que /u/ na população de PB. A língua também interagiu com o tipo de *cluster* ($F(2,74)=3.6$, $p < .04$; $F_2(2,24)=3.8$, $p < 0.04$) e produziu uma tripla interação ($F(1,2,74)=11.1$, $p < 0.001$; $F_2(2,24)=5.7$, $p < 0.01$).

A língua interagiu significativamente com a vogal de referência ($F(1,37)=56.3$, $p < 0.001$; $F_2(1,12)=28.0$, $p < 0.001$), com mais erros para a vogal de referência /u/ do que para /i/, na população de JP, e mais erros para a vogal de referência /i/ do que /u/, na população de PB. A língua também interagiu com o tipo de *cluster* ($F(1,2,74)=3.6$, $p < 0.04$; $F_2(2,24)=3.8$, $p < 0.04$) e há também interação entre os três fatores ($F(1,2,74)=11.1$, $p < 0.001$; $F_2(2,24)=5.7$, $p < 0.01$).

Foram analisados contrastes para cada tipo de *cluster* e para cada língua isoladamente. Nos participantes de PB, o único contraste significativo foi para o *cluster* artificial-i, com significativamente mais erros para a vogal de referência /i/ que para /u/ ($F(1,14)=12.4$, $p < 0.003$; $F_2(1,12)=5.8$, $p < 0.04$). Nos participantes de JP os três tipos de *clusters* propiciaram um efeito significativo na vogal de referência: no *cluster* artificial /u/ e no *cluster* natural, havia mais erros para a vogal de referência /u/ que para /i/ (respectivamente, $F(1,23)=124.8$, $p < 0.001$; $F_2(1,12)=21.1$, $p < 0.001$; $F(1,23)=71.7$, $p < 0.001$; $F_2(1,12)=36.3$, $p < 0.001$), e um efeito inverso para o *cluster* artificial /i/ ($F(1,23)=7.6$, $p < .02$; $F_2(1,12)=7.9$, $p < 0.02$). Os falantes de PE não apresentam dificuldades para discriminar os estímulos dos contínuos em relação ao *cluster*.

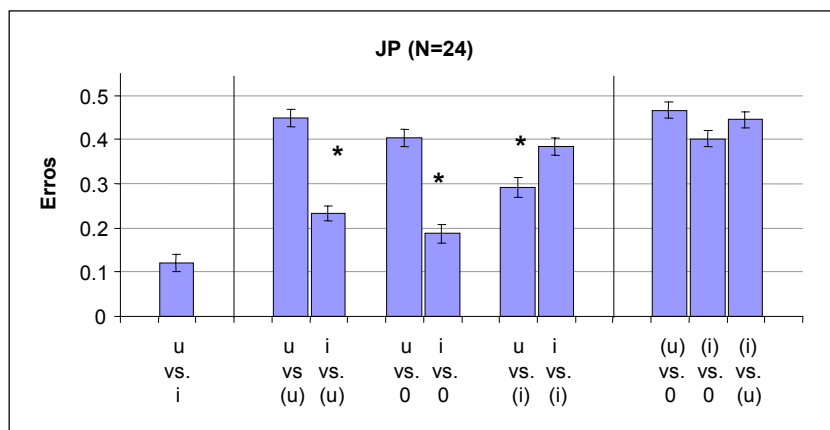


GRÁFICO 4 – Porcentagem da média de erros para os contrastes dos falantes de JP.

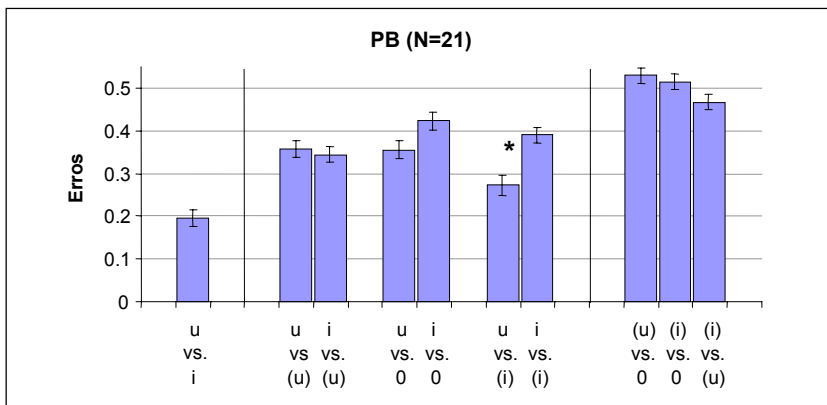


GRÁFICO 5 – Porcentagem da média de erros para os contrastes dos falantes de PB.

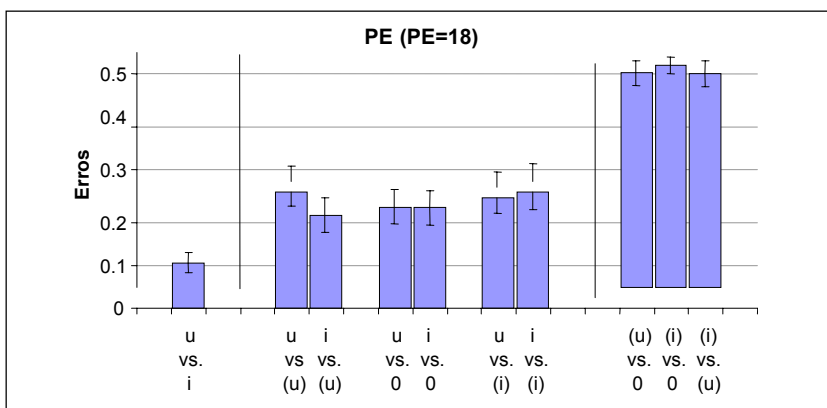


GRÁFICO 6 – Porcentagem da média de erros para os contrastes dos falantes de PE

2.4 Discussão

Os resultados da experiência de discriminação ABX reproduzem as observações da Experiência 1 que utiliza uma tarefa de categorização vocálica. De início, PB e PE têm dificuldades para discriminar os itens provenientes de *cluster* originados de uma vogal plena (i ou u), mesmo que PE apresente muito menos dificuldades. Em seguida, para PB, os *clusters* são mais próximos de /i/ do que de /u/, e vice versa para JP. Finalmente, a predominância de /u/ sobre /i/ nos participantes de JP é invertida nos *clusters* artificiais que contém a coarticulação de /i/.

3 Discussão geral

Testamos a epêntese perceptual em JP, PE e PB, usando duas tarefas diferentes: classificação vocálica e ABX. As duas tarefas deram resultados convergentes: falantes de JP e de PB realizam epêntese perceptual (com as vogais /u/ e /i/, respectivamente), e os falantes de PE não realizam epêntese. O fato de que os falantes de PB mostrarem um efeito de epêntese perceptual sugere que este efeito não é proveniente das propriedades do sistema de escrita. De fato, falantes de PB usam um alfabeto ortográfico que permite escrever grupos de consoantes ilegais. Portanto, seu efeito de epêntese não pode ser originário de uma incapacidade para escrever estes grupos. O fato de falantes de PE não terem apresentado o efeito de epêntese mostra que o mais importante são as sílabas fonéticas, e não as sílabas abstratas na ocorrência deste fenômeno.

Os dois resultados são consistentes com a noção de que a epêntese perceptual é um fenômeno de nível de base proveniente das primeiras regularidades perceptivas adquiridas precocemente, e não um efeito tardio que surge da análise das propriedades ortográficas, lexicais ou gramaticais da língua. Tal constatação é consistente com os modelos teóricos nos quais os bebês começariam a extrair propriedades rítmicas da língua para descobrirem como os segmentos serão extraídos do sinal.

Há observações adicionais que são congruentes com esta interpretação de epêntese como um efeito precoce, fonético, por oposição a um efeito tardio, gramatical. Elas são todas relacionadas com a escolha particular da vogal que é epentetizada em JP e não em PB.

De início, obtivemos efeitos fonéticos interlingüísticos em línguas com epêntese. Observamos que a vogal epentética mais freqüente era a vogal /i/ em PB e a vogal /u/ em JP. Discutimos se esta escolha de vogal não é aleatória, e não se pode ser estimada por uma propriedade gramatical particular da fonologia de uma ou de outra língua. Provavelmente esta escolha é relacionada a uma propriedade fonética particular das duas línguas. Nas duas línguas, a vogal epentetizada tende a ser “foneticamente mínima”: ela tem a tendência a ser a vogal mais curta, e também a que tende a ser percebida mais próxima ao *schwa*, quando aparece em posições átonas ou reduzidas.

Para PE, se /e/ é uma vogal epentética de maneira comparável, é possível afirmar que é a mais curta e, de fato, um tipo de *schwa*. Além disso, aparece somente nas posições átonas e freqüentemente reduzidas.

Em seguida, obtivemos a partir da língua os efeitos fonéticos. De fato, havia uma modulação na escolha da vogal em função da coar-

ticulação, nas duas línguas que apresentam a epêntese. Quer dizer, nos dois *clusters* artificiais (i artificial, u artificial) que são analisados como quase idênticos pelos falantes de língua francesa ou de PE, a vogal original tem tendência a ser freqüentemente relatada mais que outra pelos falantes de PB e de JP. Isto sugere que o sistema de percepção responsável pela inserção de vogais ilusórias em uma língua tem tendência a considerar o contexto fonético.

Em resumo, este sistema perceptual terá tendência a inserir a vogal mais próxima no inventário da língua e a mais congruente com o contexto fonético.

Antes de discutirmos as implicações teóricas de nossas conclusões, convém discutir o valor da assimetria que encontramos entre JP e PB, no que concerne ao impacto da coarticulação. Nós constatamos um efeito maior de coarticulação em JP do que em PB. Isto poderia ser devido a várias razões. A primeira poderia ser relativa aos estímulos que utilizamos. Esta poderia ser a causa da quantidade de coarticulação que os locutores franceses propagam às consoantes, maior para a vogal /i/ do que para /u/. Não temos razão para acreditarmos nisto, já que em francês consoantes velares, assim como também algumas fricativas, são sujeitas a uma alofonia palatal após a vogal /i/. Se os resultados são verdadeiros, diferentes resultados poderiam ser obtidos usando estímulos de outras línguas de origem, como uma função da quantidade de coarticulação que eles permitem nas diferentes consoantes e em diferentes contextos vocálicos. A segunda possibilidade poderia ser intrínseca à língua japonesa. Em vários dialetos japoneses, há uma regra de desvozeamento vocálico de vogais altas que transformam /i /e /u/ em vogais desvozeadas em contextos de obstruinte-obstruinte (WARNER & ARAI, 2001a; WARNER & ARAI, 2001b, SMITH, 2004).

Em consequência, as vogais /i/e /u/ podem aparecer na superfície como segmentos muito curtos desvozeados. De fato, as duas vogais podem ser candidatas a vogais de epêntese. Há certa evidência nas palavras emprestadas de que /i/ pode ser a vogal de epêntese na fórmula de adaptações de palavras estrangeiras, embora o /u/ pareça ser o caso mais comum e produtivo. O problema desta explicação é que também existe uma regra de desvozeamento vocálico de vogais altas em PB que deveria nos incitar a predizer que /u/ também poderia aparecer como vogal de epêntese em PB.

Um estudo comparativo mais preciso das propriedades fonéticas das vogais altas nestas duas línguas é necessário para que se entenda mais profundamente os fatores que governam a escolha de vogais epentéticas em PB e em JP.

Referências

- ALBANO, Eleonora Cavalcante. Uma leitura de Morais e Kolinsky à luz da visão dinâmica da produção da fala. *Palavra*, n. 6, 2000.
- BEST, Catherine T. The emergence of native-language phonological influences in infants: A perceptual assimilation model. In: NUSBAUM, Howard C.; GOODMAN, Judith (Ed.). *The development of speech perception: The transition from speech sounds to spoken words*. Cambridge, MA: MIT Press, 1994.
- BRANDÃO DE CARVALHO, Joaquim. Phonological conditions on Portuguese clitic placement: on syntactic evidence for stress and rhythmical patterns. *Linguistics*, n. 27, 1989.
- CAGLIARI, Luiz Carlos. Prosódia: algumas funções dos supra-segmentos. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, n. 23, 1992.
- CAGLIARI, Luiz Carlos; ABAURRE, Maria Bernadete Marques. Elementos para uma investigação instrumental das relações entre padrões rítmicos e processos fonológicos no português brasileiro. *Cadernos de Estudos Lingüísticos*, n. 10, 1986.
- CHURCH, Kenneth W. Phonological parsing and lexical retrieval. *Cognition*, n. 25, 1987.
- CRUZ-FERREIRA, Madalena. Portuguese and English intonation in contrast. *Languages in Contrast*, v. 4, n. 2, 2002.
- DEHAENE-LAMBERTZ, Gislaïne; DUPOUX, Emmanuel; GOUT, Ariel. Electrophysiological correlates of phonological processing: a cross-linguistic study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, n.12, 2000.
- DUPOUX, Emmanuel; PALLIER, Christophe; SEBASTIÁN-GALLÉS, Nuria; MEHLER, Jacques. A destressing “deafness” in French? *Journal of Memory and Language*, n. 36, 1997.
- DUPOUX, Emmanuel; KAKEHI, Kazuhiko; HIROSE, Yuki; PALLIER, Christophe; MEHLER, Jacques. Epenthetic vowels in Japanese: A perceptual illusion? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v. 25, n. 6, 1999.
- FROTA, Sónia; VIGÁRIO, Marina. On the correlates of rhythmic distinctions: the European/Brazilian Portuguese case. *Probus*, n.13, 2001.
- GASKELL, Gareth; HARE, Mary; MARSLEN-WILSON, William D. A connectionist Model of phonological representation in speech perception. *Cognitive Science*, n. 19, 1995.
- HALLE, Pierre A.; SEGUI, Juan; FRAUENFELDER, Uli; MEUNIER, Christine. Processing of illegal consonant clusters: a case of perceptual assimilation? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, v. 24, n. 2, 1998.
- JACQUEMOT, Charlotte; PALLIER, Christophe; LEBIHAN, D.; DEHAENE, Stanilas; DUPOUX, Emmanuel. Phonological grammar shapes the auditory cortex: a functional Magnetic Resonance Imaging study. *Journal of Neuroscience*, v. 23, n. 29, 2003.
- KUBOZONO, Haruo. Perceptual evidence for the mora in Japanese. In: CONNELL, Bruce; ARVANITI, Amalia (Ed.). *Phonology and Phonetic evidence papers in Laboratory Phonology IV*. Cambridge University Press, 1995.

- MARTINS, Maria Raquel Delgado. Ouvrir falar: introdução à fonética do português. Lisboa: Editorial Caminho, 1988.
- MASSARO, Dominic W.; COHEN, Michael M. Phonological constraint in speech perception. *Perception & Psychophysics*, n. 34, 1983.
- _____. Integration versus inter-active activation: The joint influence of stimulus and context in perception. *Cognitive Psychology*, v. 23, n. 4, 1991.
- MATEUS, Maria Helena Mira. *Aspectos da Fonologia do Português*. Lisboa: Centro de Estudos Filológicos, 1977.
- MATEUS, Maria Helena Mira, BRITO, A. M.; DUARTE, I. S.; FARIA, I. H. *Gramática da Língua Portuguesa*. Lisboa: Caminho, 1989.
- MEHLER, Jacques; CHRISTOPHE, Anne; RAMUS, Franck. How infants acquire language: some preliminary observations. In: MARANTZ, Alec; MIYASHITA, Yasushi; O'NEIL, Wayne. (Ed.). *Image, Language, Brain: Papers from the first Mind-Brain Articulation Project symposium*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.
- MORAIS, José; KOLINSKY, Régine; NAKAMURA, M. The psychological reality of speech units in Japanese. In: OTAKE, Takashi; CUTLER, Anne (Ed.). *Phonological structure and Language Processing: cross-linguistic studies*. Berlin-New York: Mouton de Gruyter, 1997.
- NORRIS, David. Shortlist: Connectionist model of continuous speech recognition. *Cognition*, n. 52, 1994.
- PARLATO-OLIVEIRA, Erika. *Une étude inter-langue d'une phénomène d'illusion dans la communication verbale: le cas de l'épenthèse vocalique*. Paris: Thèse de doctorat LSCP-EHESS, 2005.
- RAMUS, Franck. Acoustic correlates of linguistic rhythm : perspectives. In: *Proceedings of Speech Prosody 2002*, Aix-en-Provence, 2002.
- SHINOHARA, Shigeko. *Analyse Phonologique de l'adaptation japonaise de mots étrangers*. 1997. Thèse (Doctorat) – Université de la Sorbonne Nouvelle Paris III, Paris.
- SIMÕES, António. Rhythmic patterns of the discourse in Mexican Spanish and Brazilian Portuguese. *Proceedings of the XII International Congress of Phonetic Sciences*, Aix-en-Provence, 1991.
- SMITH, Jennifer L. Loanword adaptation is not just perception: Evidence from Japanese loan doublets. *Japanese/Korean Linguistics*, n.14, 2004.
- VIGÁRIO, Marina; FROTA, Sónia; FREITAS, Maria João. From signal to grammar : Rhythm and the acquisition of syllable structure. *BUCLD*, n. 27, Boston University, 2002.
- WARNER, Natasha; ARAI, Takayuki. The role of the mora in the timing of spontaneous Japanese speech. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 109, n. 3, 2001a.
- WARNER, Natasha; ARAI, Takayuki. Japanese Mora-Timing: a review. *Phonetica*, n. 58, 2001b.