

Aquisição dos ditongos orais decrescentes: contribuições da teoria da otimidade conexionista

Giovana Ferreira Gonçalves Bonilha

Universidade Federal de Santa Maria



ABSTRACT – The acquisition of falling oral diphthongs in Brazilian Portuguese was discussed in Bonilha (2000) on the basis of data on 86 cross-sectional subjects in light of standard Optimality Theory (OT) – generativist/connectionist. The results show that the acquisition of diphthongs formed by low vowels precedes that of diphthongs formed by mid-high and high vowels. Benayon (2006), using multi-representational models, challenges this analysis by taking issue with the OT approach. The argument is based on the fact that type and token frequencies play a role in the phonological development process. The present paper, based on the longitudinal data on a subject aged 1:0 and 4:0, proposes a reanalysis of the acquisition of the falling oral diphthongs in Brazilian Portuguese on the basis of connectionist Optimality Theory. It aims at demonstrating the suitability of this theoretical model for a data analysis that takes the role of type and token frequency into account.

Palavras-chave: aquisição; Teoria da Otimidade Conexionista; ditongos orais decrescentes.

1 Introdução

A aquisição dos ditongos orais decrescentes do português, sob o enfoque da Teoria da Otimidade standard (OT) – gerativa/conexionista – foi discutida em Bonilha (2000) com base nos dados de 86 sujeitos transversais. Os resultados encontrados pela autora apontaram para a aquisição dos ditongos constituídos por vogais baixas em estágio anterior aos ditongos constituídos por vogais médias-altas e altas – militância de restrições fonológicas. Benayon (2006), utilizando modelos multirepresentacionais, retoma a análise feita por Bonilha (2000), questionando a adequação da OT para a análise dos dados. O trabalho da autora aponta para o papel das frequências de tipo e ocorrência no processo de aquisição dos ditongos decrescentes, e para o papel da morfologia.

Tendo por base os dados longitudinais de um sujeito com idade entre 1:0 e 4:0, propõe-se, nesta pesquisa, uma reanálise da aquisição dos ditongos orais decrescentes do português com base na Teoria da Otimidade Conexionista (BONILHA, 2004), buscando o estabelecimento de diálogos com Modelos Multirepresentacionais – Fonologia de Usos e fonologia probabilística.

O presente trabalho surge da necessidade de se repensar as análises em aquisição da linguagem, tendo por base modelos teóricos inspirados no paradigma conexionista – em detrimento do paradigma simbólico – e dados longitudinais.¹

O artigo está organizado em seis sessões, incluindo introdução e conclusão. A primeira aborda os principais aspectos da Teoria da Otimidade Conexionista (COT), bem como dos pontos compartilhados pela COT e pelos modelos multirepresentacionais. Na seção seguinte, retomo as conclusões de Bonilha (2000) e Benayon (2006) acerca da aquisição dos ditongos decrescentes do português. Na seqüência, a metodologia empregada na presente pesquisa seguida da descrição e análise dos dados.

2 Teoria da Otimidade Conexionista

A Teoria da Otimidade Conexionista (BONILHA, 2004) constitui-se em um modelo de descrição e análise lingüística que assume pressupostos do paradigma cognitivo conexionista.

A COT busca eliminar da arquitetura da Teoria da Otimidade (PRINCE & SMOLENSKY, 1993; MCCARTHY & PRINCE, 1994) os aspectos gerativos e desenvolver ainda mais os aspectos conexionistas – alguns já presentes na forma híbrida da OT standard. Desta forma, são, portanto, características da COT:

- (i) restrições adquiridas;
- (ii) ranqueamento probabilístico;
- (iii) ausência de níveis de representação;
- (iv) ausência de forma subjacente enquanto nível de representação;
- (v) gramática emergente do léxico;
- (vi) Gen e Eval substituídos pelo Otimizador.

Outros pontos também devem ser considerados, como a universalidade das restrições vista apenas enquanto potencialidade, em oposição a Prince e Smolensky (1997).

Output e input também merecem uma releitura no modelo da COT: o output gramatical não corresponde necessariamente à forma

¹ Sobre a importância de se considerar dados longitudinais nas análises, veja Bonilha (2004) e Bonilha, Mezzomo e Lamprecht (2006).

fonética, mas expressa todos os níveis ali implícitos, dependendo, basicamente, do foco de análise do pesquisador; o input para o processo de aquisição – output produzido pelo adulto – é rico, com detalhamento, inclusive, fonético – consequência da ausência de forma subjacente e do Otimizador.

Em comparação ao modelo standard, apenas um candidato é ativado pelo Otimizador, portanto, os demais candidatos evidenciados no tableau servem, apenas, para explicitar a análise do pesquisador, mas não chegam a ser efetivamente criados. Como consequência, há uma redução do número de candidatos no tableau, excluindo formas que nunca serão realizadas no processo de aquisição.

2.1 Diálogo entre a COT e os modelos multirepresentacionais

Trabalhos como Christófaros-Silva e Gomes (2004) e Benayon (2006) abordam as diferenças existentes entre a Teoria da Otimidade standard e os modelos multirepresentacionais, salientando a superioridade destes.

No entanto, em sua modelagem estritamente conexionista, a Teoria da Otimidade é capaz de dialogar com modelos multirepresentacionais, como a fonologia probabilística e a Fonologia de Usos. Observe-se, no Quadro 1, algumas similaridades que podem ser estabelecidas entre os modelos.

QUADRO 1 – Similaridades existentes entre modelos multirepresentacionais e a Teoria da Otimidade Conexionista.

| Modelos multirepresentacionais | Teoria da Otimidade Conexionista |
|---|--|
| Organização probabilística do sistema | Restrições ranqueadas probabilisticamente – algoritmo de aquisição gradual |
| Criação gradual das estruturas gramaticais | Formação gradual da hierarquia de restrições – aquisição e movimentação gradual das restrições. |
| Representação fonológica é múltipla – todas as ocorrências de uso percebidas são categorizadas e armazenadas. | Input é rico, ou seja, contendo todas as particularidades identificadas no output. Representação fonológica distribuída nas restrições e na hierarquia probabilística, o que também inclui as formas variáveis. A representação fonológica, expressa no output, pode variar, dependendo da hierarquia probabilística que constitui o sistema do falante de uma determinada língua. |
| Unidades fonológicas atualizadas através da experiência | Somente a frequência do input é capaz de ativar restrições e mudar o ordenamento dessas na hierarquia. |
| As estruturas fonológicas não emergem da fala, mas das formas fonéticas já armazenadas. | O output fonológico emerge de um input rico com o mapeamento de detalhes, inclusive, fonéticos. |

Um dos pontos centrais dos modelos multirepresentacionais é que as representações não são categóricas, ou seja, o falante não abstrai do input variável uma representação única e categórica – o mesmo pode ser dito em relação à Teoria da Otimidade, ao considerarmos que o input está expresso no próprio output, ou seja, que emerge da hierarquia de restrições. Considerando que a hierarquia de restrições pode ser variável, assim também será a representação, ou seja, o output acionado em um determinado momento do processamento. Para a OT, sob uma perspectiva conexionista, assim como para os modelos multirepresentacionais, a frequência de uso tem um papel central nesse processo. É importante salientar que a OT tem a capacidade de evidenciar, em sua formalização, o que pode ser considerado como categórico ou variável, pois tais características emergem do ranqueamento de restrições.

Alguns aspectos dos modelos multirepresentacionais, no entanto, ainda devem ser incorporados à COT, principalmente aqueles relacionados ao papel da frequência na emergência gramatical. Apesar de a COT incorporar a militância da frequência do input na constituição da hierarquia de restrições, como explicitar, por exemplo, que a alta frequência lexical faz com que determinadas palavras sejam resistentes a mudanças? Como considerar que determinadas palavras não seriam atingidas por uma hierarquia de restrições variável? Alteração no algoritmo de aprendizagem de forma a garantir o papel da frequência de tipo e de ocorrência? Como incorporar ao modelo o fato de que itens que possuem alta frequência no input podem ser adquiridos isoladamente, enquanto itens com baixa frequência são adquiridos de acordo com conexões estabelecidas com os itens já existentes? Estaríamos falando em considerar restrições parciais?

Apesar de ainda não ter incorporado de forma satisfatória todos os aspectos relativos ao papel da frequência na emergência gramatical, a COT apresenta algumas vantagens, como a disponibilização de ferramentas para uma melhor formalização das diferenças existentes entre as línguas, do processo de emergência gramatical – pela aplicação dos algoritmos – e, principalmente, a capacidade de se considerar o papel conjunto da frequência e da complexidade articulatória no processo de aquisição fonológica.²

² Bybee (2001:34) entende que o que pode ser tratado como universal nas línguas do mundo está no que é universal em termos de trato vocal e estocagem neuronal. A explicação, sem dúvida, convence, e é sustentada pelo conexionismo. A questão é que a Fonologia de Uso não possui ferramentas para formalizar esses universais, o mesmo não acontece com a OT, pois as propriedades universais do trato vocal podem ser expressas por meio de restrições de marcação e a estocagem neuronal pelo funcionamento dos algoritmos de aprendizagem.

3 Aquisição dos ditongos orais decrescentes

Com base na Teoria da Otimismo Standard, Bonilha (2000) analisa os dados de 86 sujeitos transversais, com idade entre 1:0 e 2:5, e constata que a aquisição dos ditongos orais decrescentes do português é sustentada pela distância de sonoridade existente entre a vogal base e o glide que constituem os ditongos.

De acordo com a autora, a aquisição inicia com os ditongos constituídos pelas vogais baixa e médias-baixas, seguidos pelos ditongos constituídos por vogais médias-altas e altas, destacando, portanto, apenas os fatores fonológicos envolvidos no processo de aquisição.

A pesquisa de Benayon (2006), que teve como base os dados de doze crianças com idade entre 2:0 e 4:6, salienta a importância da inserção de novas propostas nas análises acerca da aquisição fonológica, como a fonologia probabilística (PIERREHUMBERT, 2003) e a Fonologia de Usos (BYBEE, 2001).

De acordo com a autora, a aquisição dos ditongos orais decrescentes não é explicada apenas por aspectos fonológicos, mas também por aspectos relacionados à frequência de ocorrência – *aw* e *ew*, com alta frequência de ocorrência, são adquiridos antes dos ditongos que apresentam frequência mais baixa –, e ao status morfológico das palavras.

A aquisição das formas em diferentes itens lexicais é que possibilita a generalização do padrão. Quanto mais itens são adquiridos, as conexões ficam mais fortes, a ponto de ocorrer o reforço do ditongo – os ditongos mais frequentes, como [aj] e [ej], por exemplo, emergem mais cedo. Para a autora, isso mostra que a frequência de tipo é importante para a aquisição dos ditongos, pois determina produtividade e as faixas etárias em que os ditongos irão emergir. Ditongos menos frequentes, [ew], [uj], [ɔj], [ɛj], [ɛw] e [iw] possuiriam redes de conexões mais fracas e seriam generalizados posteriormente.

Em relação ao papel exercido pela morfologia, Benayon chama a atenção para o papel da morfologia no ditongo [iw], pois ele tem uso frequente como desinência verbal -vogal temática + desinência número pessoal. Esse ditongo, portanto, faria parte da morfologia verbal do português, sendo assim, a generalização desse padrão fonológico pode estar relacionada com a generalização do [iw] como desinência verbal. De acordo com a autora, o mesmo raciocínio se estende, portanto, ao ditongo [ɛj], pois para que sua aquisição ocorra, é preciso considerar a aquisição da marca de plural – *papel*, *papéis*. A autora destaca três ditongos que parecem atuar ativamente como desinência verbal: [ej], [ew] e [iw].

4 Questões metodológicas

No presente trabalho, foram considerados 7487 produções de um sujeito longitudinal, com idade entre 1:1:22 e 3:9:13, realizadas em 32 coletas. Das 7487 palavras, repetidas ou não, 650 apresentaram ditongos decrescentes orais.

Ao contrário de Bonilha (2000), mas em acordo com Benayon (2006), foram consideradas todas as produções realizadas pela criança, incluindo as formas repetidas, para a contagem da frequência de ocorrência; já para a contagem da frequência de tipo, consideraram-se apenas os *outputs* não repetidos em uma mesma coleta.

Os ditongos provenientes da semivocalização de /l/ foram descartados, assim como em Bonilha (2000) e Benayon (2006).

O ditongo [uj] foi considerado apenas quando constituindo uma sílaba (C)VV, ou seja, sem a presença da nasalidade, como em *cuidado*. Considerar o ditongo [uj] em palavras como *muito* descaracterizaria o fenômeno estudado, ou seja, ditongos orais decrescentes. Em Bonilha (2004), também foi encontrada uma significativa diferença entre a aquisição de vogais orais e aquelas seguidas por nasais nos dados analisados, portanto, a não realização de [uj] em uma palavra como *muito* poderia estar relacionada não à aquisição do ditongo em si, mas à aquisição da nasalidade.³ Considerar o ditongo nasal [uj] faria com que também se considerassem outros ditongos nasais na análise.

Também não foi considerado o papel da morfologia em ditongos como [iw], [ej] e [ew], pois entende-se que o ditongo não forma uma única unidade morfológica, mas é resultante da seqüência de dois morfemas – vogal temática + desinência número pessoal.⁴

³ Sobre a aquisição dos ditongos nasais no português, Freitas (1997), Costa e Freitas (2001) e Bonilha (2004).

⁴ Uma análise prévia dos dados de G. também apontou para a ausência do papel da morfologia na produção correta dos ditongos:

- o ditongo /ej/ é sempre produzido corretamente tanto em formas plurais – *papéis* e *anéis* – como no singular – *idéia*;
- o ditongo [ej] é produzido corretamente em todas as possibilidades de produção de verbos, sendo reduzido em palavras como *seis*, *leite* e *Mickey*. Se a morfologia tivesse papel na aquisição desse ditongo, esperar-se-ia, por exemplo, que houvesse dificuldades na realização, justamente, das formas verbais. Ainda, das três palavras com maior frequência lexical que apresentam o ditongo [ej] – *meia*, *seis* e *sei* –, apenas uma é verbo;
- o ditongo [iw] também é realizado corretamente em todas as tentativas de produção relacionadas a verbos, sendo que, dos 13 tipos, apenas *piupiu* constitui a classe morfológica dos nomes.

Os dados da presente pesquisa constituem parte do banco de dados INIFONO⁵ e foram coletados com base em uma conversa informal entre o entrevistador e a criança, não havendo a utilização de instrumentos que motivassem a realização dos ditongos – mesmo porque o banco não foi construído para um foco específico de pesquisa, o que é extremamente vantajoso quando estamos lidando com frequência de tipo e frequência lexical. A utilização de desenhos que motivassem, por exemplo, a realização de determinados ditongos, provavelmente, interferiria no levantamento da frequência de tipo apresentada nos dados do sujeito.

Considerando os resultados apresentados em Bonilha (2000), em que ditongos constituídos por vogais baixas emergem e são adquiridos em idades muito precoces, foram considerados os dados a partir de 1:1:22. Considerar dados apenas a partir de idades mais avançadas poderia, portanto, comprometer os resultados do trabalho.

5 Resultados

Benayon (2006) fez um levantamento da frequência de tipo dos ditongos de acordo com a Amostra Censo,⁶ sem considerar as palavras repetidas, mas misturando ditongos que possuem ou não relação com a morfologia. Observem-se os resultados no Quadro 2.

QUADRO 2 – Frequência de tipo dos ditongos decrescentes com base na Amostra Censo.

| Ditongos | % |
|----------|------|
| [aj] | 13,3 |
| [aw] | 20,2 |
| [ej] | 40 |
| [oj] | 10,2 |
| [ew] | 5,8 |
| [iw] | 0,3 |
| [uj] | 4,3 |
| [ɛw] | 0,8 |
| [ɛj] | 2,2 |
| [ɔj] | 2,4 |

⁵ Banco de dados pertencente à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e à Universidade Católica de Pelotas.

⁶ Amostra constituída pelos pesquisadores do Projeto de Estudos sobre o Uso da Língua (PEUL/UFRJ) na década de 80, formada por 64 informantes da cidade do Rio de Janeiro, estratificada de acordo com sexo, faixa etária e escolarização.

A autora entende que os ditongos mais freqüentes são [ej], [aw], [aj] e [oj], estando organizados em redes de conexões lexicais fortes, já que aparecem em um número razoável de itens lexicais. É importante considerar, no entanto, a diferença de percentuais entre eles, já que [ej], por exemplo, apresenta 30% a mais de freqüência do que [oj] e está presente em 299 itens lexicais, enquanto [oj] está presente apenas em 75.

De acordo com Benayon (2006), os ditongos mais freqüentes – [ej], [aj], [aw] e [oj] – são constituintes de um maior número de itens lexicais do que aqueles de freqüência baixa, o que permite postular que as crianças também apresentarão mais palavras constituídas por esses ditongos.

Assim como Benayon (2006) e também seguindo a Amostra Censo considerada pela autora,⁷ o levantamento da freqüência de tipo dos ditongos decrescentes nos dados de G. teve por base apenas palavras não repetidas. Salienta-se, no entanto, que não houve, assim como na Amostra Censo, a separação entre nomes e verbos, por não se entender que os ditongos [ej], [iw] e [ew] constituem unidades morfológicas. Observe-se, no Quadro 3, a freqüência de tipo de cada ditongo nos dados de G.

QUADRO 3 – Freqüência de tipo incluindo nomes e verbos nos dados de G.

| Ditongos | Tipos | % |
|----------|-------|-------|
| [aj] | 14 | 10,14 |
| [aw] | 9 | 6,52 |
| [ej] | 59 | 42,75 |
| [oj] | 12 | 8,69 |
| [ew] | 16 | 11,59 |
| [iw] | 13 | 9,42 |
| [uj] | 8 | 5,79 |
| [ɛw] | 3 | 2,17 |
| [ɛj] | 3 | 2,17 |
| [ɔj] | 1 | 0,72 |
| Total | 138 | 100 |

⁷ O ideal para o presente trabalho, tendo em vista o dialeto gaúcho, seria considerar a freqüência de tipos dos ditongos em uma amostra como os dados do Projeto VARSUL.

Como pode-se observar, de acordo com os dados no Quadro 3, o ditongo [ej] é aquele que apresenta maior frequência de tipo nos dados de G, tendo sido encontrado em 59 itens lexicais distintos. Os ditongos [ew], [aj], [iw] e [oj] também apresentam uma frequência de tipo significativa, embora bem abaixo daquela apresentada pelo ditongo [ej]. A frequência de tipo encontrada nos dados de G. contempla, portanto, três dos ditongos apontados como os mais frequentes pelos dados da Amostra Censo. Divergências aparecem em relação ao ditongo [aw], frequente na Amostra Censo e com baixo percentual nos dados de G., e os ditongos [iw] e [ew], com baixo percentual na Amostra Censo e com alta frequência nos dados de G.

Entende-se que a diferença entre os resultados pode ser justificada pelo papel do léxico infantil no processo de aquisição. Embora a frequência de determinadas estruturas possam e devam ser medidas com base em bancos da fala adulta, trabalhos em aquisição da linguagem não podem desconsiderar o papel do léxico da criança nas medidas acerca da frequência.

Também é importante considerar que fatores de marcação podem militar na aquisição dos ditongos, tendo em vista que o mesmo ocorre com outras unidades fonológicas, como os segmentos. Minkova & Stockwell (2000), considerando fatores fonéticos na não-marcação de ditongos, propõem que ditongos formados por núcleos baixos, [aj] e [aw], são mais bem formados do que os outros. Rosenthal (1994, p. 39), chama a atenção para o fato de que *todas as línguas com ditongos têm ao menos [aj] e [aw], mas as línguas diferem com respeito a outras seqüências de vogais tautossilábicas*. O fato de ditongos como [aw] e [aj] também constituírem seqüências vistas como não-marcadas em outras línguas deve, portanto, ser significativo.

Benayon (2006:111) também destaca a frequência de ocorrência de palavras com ditongos decrescentes na Amostra Censo. O Quadro 4, adiante, evidencia os resultados.

De acordo com a autora, os ditongos mais frequentes – [ej], [aw] e [aj] – não constituem palavras com alta frequência de ocorrência; os itens mais frequentes apresentam os ditongos [oj], [ew] e [uj].⁸

Os dados de G. apresentam três palavras como mais frequentes – *mais*, *eu* e *vai* –, seguidas pelas palavras *dois*, *meia*, *meu*, *coisa* e *deu*. Palavras como *papai*, *sei*, *chapéu*, *foi*, *depois*, *caiu* e *seis* apresentam bem menos tokens que as anteriores, mas, ainda assim, possuem frequência de ocorrência alta se comparadas àquelas que constituem os demais 123 tipos encontrados nos dados.

⁸ Salienta-se, no entanto, que [uj] faz parte da palavra *muito*, portanto, em sua ocorrência nasal.

QUADRO 4 – Palavras com alta frequência de ocorrência na Amostra Censo.

| Palavras | Frequência de ocorrência |
|-----------------|---------------------------------|
| veio | 289 |
| jeito | 264 |
| causa | 255 |
| paulo | 157 |
| pai | 978 |
| maior | 384 |
| coisa | 2340 |
| depois | 1198 |
| eu | 18799 |
| meu | 2203 |
| muito | 3585 |
| muita | 706 |
| niterói | 32 |
| jóia | 15 |
| idéia | 83 |
| méier | 41 |
| céu | 53 |
| chapéu | 8 |
| psiu | 10 |
| piu | 2 |

QUADRO 5 – Palavras mais frequentes nos dados de G.
(continua)

| Palavras | Ocorrências | Ditongo |
|-----------------|--------------------|----------------|
| mais | 45 | aj |
| eu | 35 | ew |
| vai | 34 | aj |
| dois | 24 | oj |
| meia | 23 | ej |
| meu | 23 | ew |
| coisa | 23 | oj |
| deu | 20 | ew |
| papai | 18 | aj |
| sei | 17 | ej |
| chapéu | 16 | ew |
| foi | 15 | oj |
| depois | 14 | oj |
| caiu | 11 | iw |

QUADRO 5 – Palavras mais freqüentes nos dados de G.
(conclusão)

| Palavras | Ocorrências | Ditongo |
|----------|-------------|---------|
| seis | 10 | ej |
| esqueceu | 9 | ew |
| auau | 9 | aw |
| botei | 8 | ej |
| teu | 8 | ew |
| tchau | 8 | aw |
| peguei | 7 | ej |
| oi | 7 | oj |
| leite | 6 | ej |
| veio | 6 | ej |
| comeu | 6 | ew |
| saiu | 6 | iw |
| noite | 6 | oj |
| achei | 5 | ej |
| coloquei | 5 | ej |
| dei | 5 | ej |
| ganhei | 5 | ej |
| coisinha | 5 | oj |

De acordo com os resultados expostos no Quadro 5, constata-se que os ditongos [aj], [ej], [ew] e [oj] são aqueles que constituem as palavras com maior freqüência de ocorrência nos dados de G.

A assimetria constatada por Benayon (2006) na Amostra Censo entre freqüência de tipo e freqüência de ocorrência não se confirma nos dados de G, pois os ditongos com maior freqüência de tipo – [ej], [ew], [aj], [oj] e [iw] – também são aqueles que constituem as palavras com alta freqüência de ocorrência.

Com base nos resultados dos quadro de 2 a 5, duas principais questões podem ser formuladas: (i) A aquisição dos ditongos parece considerar o papel da freqüência de tipo dos dados do adulto ou do léxico de G.? (ii) O que a simetria existente entre freqüência de tipo e freqüência de ocorrência pode significar no processo de aquisição dos ditongos?

Em relação a (i), de acordo com modelos multirepresentacionais, diríamos que os ditongos [ej], [ew], [aj], [oj] e [iw] deveriam ser adquiridos precocemente por G., por apresentarem alta freqüência de tipo e constituírem palavras com alta freqüência de ocorrência, considerando o léxico da criança, pois a freqüência de tipo não é abstraída diretamente do input, mas do léxico armazenado.

Em relação a (ii), observem-se, no Quadro 6, as possibilidades de produção e as ocorrências dos ditongos decrescentes nos dados analisados.

QUADRO 6 – Possibilidades de ocorrência e realização dos ditongos decrescentes por G.

| Idade | [aj] | [aw] | [ej] | [oj] | [ew] | [iw] | [uj] | [w] | [ej] | [oj] |
|--------|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| 1:1 | 0/1 0 | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1:2 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1:3 | * | 2/2 100 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1:4 | 4/4 100 | 2/2 100 | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1:5 | 1/1 100 | * | 1/2 50 | 1/1 100 | * | * | 1/1 100 | * | * | * |
| 1:6 | 4/5 80 | 2/2 100 | 3/3 100 | 3/4 75 | 1/2 50 | 1/2 50 | * | * | * | * |
| 1:7 | 7/7 100 | 3/3 100 | 4/7 57,1 | 1/1 100 | * | 5/6 83,3 | * | 1/1 100 | * | * |
| 1:8:12 | 7/7 100 | 4/4 100 | 2/3 66,6 | 3/3 100 | 2/2 100 | 2/2 100 | * | 2/2 100 | * | * |
| 1:9:9 | 1/2 50 | 3/3 100 | 0/1 0 | 1/1 100 | 1/1 100 | * | * | * | * | * |
| 2:1 | 8/9 88,8 | 2/2 100 | 4/4 100 | 5/5 100 | 2/2 100 | 1/2 50 | * | 2/2 100 | * | * |
| 2:2 | 4/4 100 | 0/1 0 | 3/4 75 | 2/3 66,6 | 2/2 100 | 1/1 100 | * | * | * | * |
| 2:3 | 4/7 57,1 | 3/3 100 | 8/9 88,8 | 4/5 80 | 6/6 100 | 3/3 100 | 0/1 0 | 1/1 100 | * | * |
| 2:5 | 3/4 75 | 0/1 0 | 13/13 100 | 9/9 100 | 3/3 100 | * | * | 1/1 100 | * | * |
| 2:7 | 4/5 80 | * | 21/21 100 | 4/4 100 | 10/10 100 | 2/2 100 | * | * | * | * |
| 2:8 | 8/9 88,8 | * | 8/9 88,8 | 4/4 100 | 5/5 100 | 3/3 100 | 0/1 0 | 2/2 100 | * | 1/1 100 |
| 2:9 | 6/8 75 | * | 18/18 100 | 5/5 100 | 8/8 100 | 1/1 100 | * | 1/1 100 | * | * |
| 2:10 | 11/13 84,6 | 1/1 100 | 8/8 100 | 3/3 100 | 15/17 88,2 | 3/3 100 | 1/1 100 | 2/2 100 | 1/1 100 | 1/1 100 |
| 3:0 | 4/4 100 | 2/2 100 | 19/19 100 | 7/9 77,7 | 8/8 100 | 2/2 100 | 0/1 0 | 6/6 100 | * | 1/1 100 |
| 3:1 | 9/11 81,8 | 2/3 66,6 | 9/9 100 | 12/13 92,3 | 21/21 100 | 1/1 100 | 2/2 100 | 3/3 100 | * | * |
| 3:2 | 6/6 100 | 1/1 100 | 15/15 100 | 5/5 100 | 8/9 88,8 | * | * | 1/1 100 | 2/2 100 | * |
| 3:3 | 1/1 100 | 1/1 100 | 4/4 100 | 5/5 100 | 3/3 100 | 1/1 100 | 1/1 100 | * | * | * |
| 3:4 | 1/1 100 | 2/2 100 | 3/3 100 | 4/4 100 | 6/6 100 | 2/2 100 | * | * | * | * |
| 3:5 | 3/3 100 | 1/1 100 | 4/4 100 | 4/4 100 | 2/2 100 | 1/1 100 | * | * | * | * |
| 3:6 | 3/3 100 | 3/3 100 | 3/3 100 | 3/3 100 | 6/6 100 | 2/2 100 | * | * | * | * |
| 3:8 | 3/3 100 | 4/4 100 | 9/9 100 | 2/2 100 | 4/4 100 | * | 1/1 100 | 1/1 100 | * | * |
| 3:9 | 5/5 100 | 1/1 100 | 6/6 100 | 3/3 100 | 2/2 100 | 2/2 100 | 1/1 100 | * | * | * |

Os resultados dipostos no quadro 6 evidenciam que o ditongo [aw] é o primeiro a ser adquirido por G., confirmando, portanto, os resultados encontrados em Bonilha (2000) e em Benayon (2006). A aquisição do ditongo [aj] também parece ocorrer precocemente, apesar dos percentuais mais baixos encontrados em quatro coletas: 1:9, 2:3, 2:5 e 2:9. Tais percentuais estão relacionados à realização das palavras *mais* e *vai*. Se a palavra *mais* fosse descartada nas coletas de 2:3, 2:5 e 2:9, os índices de realização ficariam por volta de 75%. A palavra *mais* apresenta uma estrutura silábica CVVC, a qual apresenta dificuldades no processo de aquisição, conforme Bonilha (2000, 2004). Corroborar essa hipótese o baixo percentual apresentado na realização do ditongo [oj] aos 2:2, pois a não produção está relacionada à palavra *dois* que também apresenta uma estrutura silábica CVVC.

Na seqüência, os ditongos [oj], [ew] e [iw] são adquiridos por G. Assim como constatado por Bonilha (2000), os ditongos [ej] e o ditongo [uj] são os últimos a estabilizarem. Os ditongos constituídos por vogais médias-baixas, apesar de emergirem tardiamente, devido às baixas freqüências de tipo e por constituírem palavras também com baixa freqüência de ocorrência não parecem evidenciar problemas na aquisição, pois são realizados corretamente em todas as tentativas de produção.

Observem-se, no Quadro 7, uma comparação entre a ordem de aquisição dos ditongos decrescentes constatada em Bonilha (2000) e no presente trabalho.⁹

QUADRO 7 – Ordem de aquisição dos ditongos decrescentes.

| Ditongos | Bonilha (2000) | Presente trabalho |
|------------|------------------------------|------------------------------|
| 1º estágio | [aj], [aw], [ew], [ej], [ɔj] | [aj], [aw], [ew], [ej], [ɔj] |
| 2º estágio | [oj], [ew], [iw], [uj] | [oj], [ew] |
| 3º estágio | [ej] | [iw] |
| 4º estágio | | [ej], [uj] |

Observe-se que, basicamente, a diferença entre os dois ordenamentos está na aquisição de [iw] em estágio posterior a [oj] e [ew], e na aquisição de [uj] também em estágio posterior a [oj], [ew] e [iw].

⁹ Uma comparação aos resultados constatados por Benayon (2006) não será aqui realizada, tendo em vista que a autora fez distinção, no que se refere aos ditongos [ew], [ej] e [oj], entre aqueles que constituiriam ou não unidades morfológicas.

Uma reanálise dos dados considerados por Bonilha (2000), no entanto, apontam para um erro na análise, pois o ditongo [uj], com baixíssimas possibilidades de produção – apenas 4 tentativas até 2:5 – e realizado corretamente em 50% das tentativas, não poderia ser considerado adquirido antes de [ej].

O erro cometido pela autora provavelmente esteja relacionado às restrições utilizadas na análise. De acordo com Bonilha (2000), com base em uma Teoria da Otimidade gerativa/conexionista, três restrições de marcação apresentam, fundamentalmente, papel na aquisição dos ditongos orais decrescentes. Em (1), as restrições utilizadas pela autora.

(1) NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto]: um núcleo complexo não deve apresentar uma seqüência de vogais [+baixa], [+alta].

NoSequence (nucleus) [-baixo...+alto]: um núcleo complexo não deve apresentar uma seqüência de vogais [-baixa], [+ alta].

NotTwice [coronal]: dois elementos coronais não devem aparecer em seqüência.

No primeiro estágio de aquisição, portanto, haveria a demção da restrição NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto] abaixo das restrições de fidelidade, possibilitando a realização dos ditongos constituídos por vogais baixa e médias-baixas. Logo após, a restrição NoSequence (nucleus) [-baixo...+alto] seria demovida, fazendo com que os ditongos constituídos por vogais médias-altas e altas como vogal base fossem adquiridos. Observe-se que, nesse estágio, fica, portanto, incluída a aquisição do ditongo [uj], não sendo, efetivamente, o que os dados analisados pela autora e os dados analisados no presente trabalho evidenciam. No terceiro estágio, ocorreria a demção de NotTwice [coronal], permitindo a aquisição de [ej]. As baixas freqüências de tipo e de ocorrência apresentadas pelo ditongo [uj] podem, portanto, explicitar a aquisição tardia desse ditongo, ainda que a restrição NoSequence (nucleus) [-baixo...+alto] já tenha sido demovida.

Passa a ser importante considerar, então, a restrição NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto] – um núcleo complexo não deve apresentar uma seqüência de vogais [+alto, dorsal], [+alto] – a qual responderia pela instabilidade na produção do ditongo [uj]. Ou seja, considerando a construção gradual da hierarquia do aprendiz, NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto] estaria probabilisticamente ranqueada mais acima das restrições de fidelidade do que outras restrições NoSequence. Salienta-se que as freqüências de tipo e de ocorrência é que responderiam por essa diferença.

Interessante observar que, dentre os ditongos constituídos por vogais médias-baixas nos dados de G., o ditongo [ɛw] é o que constitui palavras com alta frequência de ocorrência, pois houve 16 tentativas de realização da palavra *chapéu*.

Seguindo a proposta dos modelos multirepresentacionais, seria possível afirmar que a palavra *chapéu* apresenta autonomia lexical, formando conexões fracas com outros itens existentes. Sob a perspectiva da Teoria da Otimidade Conexionista, no entanto, considerando que as restrições são demovidas com base na frequência do input – até agora sem distinção entre frequência de tipo e de ocorrência – não há distinção entre uma demção motivada por itens lexicais distintos ou pelo mesmo item lexical. Dessa forma, sob o enfoque da COT, não é possível, assim como nos modelos multirepresentacionais, sugerir que uma determinada unidade lingüística ainda não está adquirida se esta apresenta alta frequência de ocorrência mas baixa frequência de tipo, como os ditongos constituídos pelas vogais médias-baixas. Portanto, assume-se que os ditongos constituídos por vogais médias-baixas já estejam adquiridos por G. quando realizados corretamente, ainda que se considere a baixíssima frequência de tipo desses ditongos.

Outro argumento para se considerar a aquisição desses ditongos também é oferecido pela COT. Observe-se que o ditongo [aw] não apresentou, de acordo com os dados de G., alta frequência de tipo, nem constitui palavras com alta frequência de ocorrência. O que, então, justificaria a aquisição precoce desse ditongo? Nesse sentido, parece fundamental considerar a militância de restrições de marcação utilizadas na Teoria da Otimidade. Interessante observar que o processo de demção da restrição NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto] pode ser acionado por todos os ditongos constituídos por vogais baixa ou médias-baixas, não apenas pelo ditongo [aw]. Dessa forma, a alta frequência de tipo e a alta frequência de ocorrência do ditongo [aj], por exemplo, podem ser responsáveis pela aquisição precoce dos ditongos [aw], [ɛw], [ɛj] e [ɔj], ou seja, desencadeadoras da demção da restrição NoSequence (nucleus) [+baixo... +alto].

Por outro lado, o ditongo [ɛj], apesar de constituir palavras com alta frequência de ocorrência e apresentar alta frequência de tipo, é o último a ser adquirido por G. Tal fato é explicado pela natureza diferenciada das restrições, que justifica a demção tardia de NotTwice (coronal).

Em (2), as hierarquias de restrições que expressam o ordenamento na aquisição dos ditongos evidenciado no Quadro 7.

(2) H1 = NoSequence [+alto...+alto], NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto], NoSequence (nucleus) [-baixo, -alto...+alto], NotTwice [coronal] >> Fidelidade >> NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto]

H2 = NoSequence [+alto...+alto], NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto], NotTwice [coronal] >> Fidelidade >> NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto], NoSequence (nucleus) [-baixo, -alto...+alto]

H3 = NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto], NotTwice [coronal] >> Fidelidade >> NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto], NoSequence (nucleus) [-baixo, -alto...+alto], NoSequence [+alto...+alto]

H4 = NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto]>> Fidelidade >> NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto], NoSequence (nucleus) [-baixo, -alto...+alto], NotTwice [coronal], NoSequence [+alto...+alto]

H5 = Fidelidade >> NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto], NoSequence (nucleus) [-baixo, -alto...+alto], NotTwice [coronal], NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto], NoSequence [+alto...+alto]

A utilização da Teoria da Otimidade – em uma perspectiva conexionista, contemplando o papel da frequência dos inputs na aplicação do algoritmo de aquisição gradual, por exemplo – torna possível estender a análise da aquisição dos ditongos orais decrescentes, discutidos em Bonilha (2000) e Benayon (2006), evidenciando a atuação de vários fatores no processo de aquisição, como frequência e marcação. Em Bonilha (2000), considerando que a autora utilizou o Constraint Demotion Algorithm (TESAR & SMOLENSKY, 1996; 1998; 2000) na análise dos dados, que é cego para a importância da frequência no processo de aquisição, não havia como explicar por qual razão a restrição NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto] era demovida pelos sujeitos em estágio anterior a NoSequence (nucleus) [-alto...+alto], por exemplo.

Na verdade, é importante pensar que diferentes fatores atuam no processo de aquisição dos ditongos, como as restrições fonológicas, por isso que a relação frequência/aquisição não corresponde necessariamente em todos os itens. Se a aquisição dependesse apenas dos itens lexicais armazenados, seria esperado que o ordenamento na aquisição das unidades fonológicas seguisse apenas o caminho da frequência dos segmentos, mas não é isso que ocorre. A questão, claramente, envolve aspectos articulatórios,

propriedades das restrições de marcação. O algoritmo de aquisição gradual precisa, portanto, ser reformulado para que leve em conta não apenas a frequência das estruturas – de tipo e de ocorrência –, mas a natureza das restrições. Algumas propriedades de determinadas restrições de marcação devem garantir que seu deslocamento na hierarquia seja mais lento em comparação a outras restrições; é como se existissem restrições mais leves e restrições mais pesadas.

6 Conclusão

Os dados analisados indicam a existência de uma simetria entre frequência de tipo e de ocorrência dos ditongos do léxico de G. As altas frequências de tipo e de ocorrência dos ditongos – aj, ew, oj – são suficientes para explicar por que as restrições NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto] e NoSequence (nucleus) [-baixo...+alto] são demovidas antes de outras, sem que seja preciso falar em universais.

A demção da restrição NoSequence (nucleus) [+baixo...+alto], provocada pelas altas frequências do ditongo [aj], explica a produção sempre correta dos ditongos constituídos por vogais médias-baixas – com baixíssimas frequências nos dados de G. e na fala adulta – e pelo ditongo [aw]. É como se esses fossem produzidos corretamente por implicação, pois violam a mesma restrição na hierarquia. As baixas frequências dos ditongos [iw] e [uj] no léxico de G. justificam as demções tardias das restrições NoSequence (nucleus) [+alto...+alto] e NoSequence (nucleus) [+alto, dorsal...+alto].

As altas frequências de tipo e de ocorrência do ditongo [ej] na fala da criança e na Amostra Censo, no entanto, não explicam a aquisição tardia desse ditongo. Nesse caso, aspectos relacionados à marcação devem ser considerados. Propõe-se aqui que a natureza distinta da restrição NotTwice (coronal) é que responde pela aquisição tardia desse ditongo. Determinadas restrições de marcação que expressam complexidade articulatória são demovidas posteriormente no processo de aquisição por apresentarem natureza distinta.

A análise da aquisição dos ditongos orais decrescentes, com base em dados longitudinais e na Teoria da Otimidade Conexionista, evidenciou o papel das frequências de tipo e de ocorrência do léxico da criança no processo de construção da hierarquia de restrições. Os resultados também apontam para o papel da marcação de determinadas seqüências que independem de sua frequência na fala adulta ou na fala da criança.

Referências

- BENAYON, Aline Rodrigues. *A emergência de padrões fonológicos: a aquisição dos ditongos decrescentes orais do PB*. 2006. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BOERSMA, Paul; HAYES, Bruce. Empirical Tests of the Gradual Learning Algorithm. *Linguistic Inquiry*, n. 32, p. 45-86, 2001.
- BONILHA, Giovana F. G. *Aquisição dos ditongos orais decrescentes: uma análise à luz da Teoria da Otimidade*. 2000. Dissertação (Mestrado em Letras) – Universidade Católica de Pelotas.
- _____. *Aquisição fonológica do português brasileiro: uma abordagem conexionista da Teoria da Otimidade*. 2004. Tese (Doutorado em Letras) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- BYBEE, Joan. *Phonology and language use*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- COSTA, João; FREITAS, Maria João. Sobre a representação das vogais nasais. In: MATZENAUER, Carmen (Org.). *Aquisição de língua materna e de língua estrangeira*. Pelotas: EDUCAT, 2001.
- CRISTÓFARO-SILVA, Thaís; GOMES, Cristina. *Representações múltiplas e organização do componente linguístico*. 2004. Manuscrito.
- FREITAS, Maria João. *Aquisição da estrutura silábica do português europeu*. 1997. Tese (Doutorado) – Universidade de Lisboa, Lisboa.
- MINKOVA, Donca; STOCKWELL, Robert. English vowel shifts and “optimal” diphthongs: is there a logical link? In: HOLT, Eric (Ed.). *Optimal approaches to language change*. 2001.
- PIERREHUMBERT, J. Exemplar dynamics: word frequency, lenition, and contrast. In: BYBEE, Joan; HOOPER, P. (Ed.). *Frequency effects and the emergence of lexical structure*. Amsterdam: John Benjamins, 2001.
- _____. Probabilistic Phonology: discrimination and robustness. In: BOD, R.; HAY, J.; JANNEDY, S. (Ed.). *Probabilistic linguistics*. Cambridge: MIT Press, 2003.
- ROSENTHALL, S. *Vowel/glide alternation in a theory of constraint interaction*. PhD Dissertation – University of Massachusetts. *ROA*, n. 126, 1994. Disponível em: <<http://ruccs.rutgers.edu/roa.html>>.
- TESAR, Bruce; SMOLENSKY, Paul. The learnability of Optimality Theory. In: ARANOVICH, Raul; BYRNE, William; PREUSS, Susanne; SENTURIA, Martha (Ed.). *Proceedings of the Thirteenth West Coast Conference on Formal Linguistics*. 1993. p. 122-137.
- _____. Learnability in Optimality Theory (long version). *ROA*, n. 156, 1996. Disponível em: <<http://ruccs.rutgers.edu/roa.html>>.
- _____. Learnability in Optimality Theory. *Linguistic Inquiry*, n. 29, p. 229-268, 1998.
- _____. *Learnability in Optimality Theory*. Cambridge, MA: MIT Press, 2000.