



Uma perspectiva dinâmica da sílaba e da coocorrência CV na aquisição do Português Brasileiro¹

Márcia Cristina Zimmer (UCPEL/DINAFON)
Magnun Rochel Madruga (UCPEL/DINAFON)

RESUMO: Neste trabalho, apresentamos dados longitudinais de 7 crianças em fase de aquisição do Português Brasileiro (PB) como língua materna, cujas faixas etárias situam-se entre 1;5 e 2;5. Nosso objetivo é analisar a distribuição de vieses de combinações entre Consoantes e Vogais (CV) encontrados e discutir sobre o desenvolvimento da formação silábica na aquisição da linguagem, contrastando duas perspectivas distintas: a da teoria Molde/Conteúdo e da Fonologia Gestual. Os resultados sugerem que os princípios da dinâmica e o sistema linguístico exercem influência sobre os vieses de coocorrência CV, que variam em função de sua posição lexical.

Palavras-chave: coocorrência CV; aquisição da Linguagem; Fonologia Gestual; Teoria Molde/Conteúdo; Sílaba.

Introdução

O estatuto da sílaba como importante unidade fonológica tem sido reconhecido desde a Escola de Praga, passando análises via Fonologia Autosegmental, Fonologia Métrica e, atualmente, via Teoria da Otimidade. O entendimento da relação entre os segmentos na formação da estrutura da sílaba indica que os constituintes silábicos *onset*, núcleo e coda desempenham um papel crucial no preenchimento segmental da sílaba. A preferência – nas línguas do mundo e na aquisição da linguagem – pela estrutura CV mostra que a relação entre *onset* e núcleo tem natureza diferente da relação entre núcleo e coda, conforme evidenciou Clements (1990) através do ciclo de sonoridade. Além disso, estudos mostram que, na aquisição fonológica, a estrutura CV é adquirida anteriormente às outras (FIKKERT, 1994; LAMPRECHT et al., 2004).

Além disso, estudos indicam o aparecimento da sílaba CV em todas as línguas do mundo², configurando-a como universal linguístico. O fenômeno da coocorrência CV constitui-se da combinação prevalente de algumas consoantes com algumas vogais no período do balbucio e primeiras palavras, tendendo a desaparecer com a expansão do vocabulário, mas se mantendo nos léxicos das línguas. Para MacNeilage e Davis (2000) e MacNeilage et al. (2000), a

¹ Agradecemos a dois pareceristas anônimos pelos valiosos comentários à versão preliminar deste artigo.

² Há, na literatura, uma língua sem *onsets*, a língua Arrerñet. Dados sobre esse sistema linguístico são discutidos em Breen e Pensalfini (1999).

formação da sílaba CV é apontada como constituída, em função do ciclo mandibular, por três combinações, a saber: 1) C labiais com V centrais, 2) C coronais com V anteriores, 3) C dorsais com V posteriores. A tese defendida pelos autores é de que essa combinação tem origem na evolução da espécie, em que a fala teria emergido, por auto-organização, a partir de movimentos não comunicativos como mastigação, sucção e deglutição. Assim, a combinação CV na fala inicial estabeleceria a evidência fundadora da Teoria Molde/Conteúdo³ (doravante M/C), segundo a qual os vieses encontrados por MacNeilage e colaboradores estariam subordinados à inércia dos articuladores, formando “moldes puros” (*frames*) de associação. No escopo da M/C, foram pesquisados os vieses de coocorrência em várias línguas do mundo, inclusive no Português Brasileiro (TEIXEIRA, 1997; TEIXEIRA; DAVIS, 2002; SILVEIRA, 2006). Os resultados desses trabalhos indicaram que os padrões silábicos dependem do estágio de aquisição em que a criança se encontra, havendo maior influência da língua ambiente a partir do estágio de primeiras palavras. De acordo com os estudos brasileiros, após esse estágio a criança dissocia-se dos padrões de molde em favorecimento de um controle independente do conteúdo.

Recentemente, Albano (2009a,b,c) investigou os vieses de coocorrência encontrados por MacNeilage e Davis (2000), MacNeilage et al. (2000) a partir de grandes *corpora* de fala de adultos do Português e do Espanhol. Pesquisando os vieses de coocorrência em diferentes posições lexicais, a autora encontrou dados que ajudam a elucidar questões sobre a distribuição dessas combinações nos léxicos dessas duas línguas. Albano corrobora os achados de MacNeilage e seus colaboradores somente na posição átona inicial, argumentando que essa posição é mais suscetível à inércia biomecânica. No entanto, conforme a autora, em posição tônica e postônica esses vieses tendem a ser condicionados por restrições prosódicas e morfológicas.

A partir desse panorama, pretendemos verificar se os vieses de coocorrência CV encontrados por MacNeilage e Davis (2000) em dados de fala infantil, e se os vieses reportados por Albano (2009a,b,c) em fala adulta e infantil são também encontrados na aquisição fonológica do Português Brasileiro (PB). O objetivo principal deste trabalho é analisar os preferenciais combinatórios entre C e V, a fim de discutirmos sobre a origem da formação silábica na aquisição da linguagem e suas implicações. Para tanto, trazemos dados da aquisição do PB e os interpretamos à luz da Fonologia Articulatória ou Gestual (BROWMAN; GOLDSTEIN, 1992; GOLDSTEIN et al., 2006, 2007). Ainda, as seguintes questões norteiam este estudo: (1) Os vieses de coocorrência CV encontrados na literatura estão presentes na aquisição do PB? (2) As crianças brasileiras organizam esses vieses em termos de distribuição lexical ou eles se modificam de acordo com a posição acentual? (3) Essa distribuição no léxico é biologicamente subordinada ou há vestígios linguísticos? (4) Se há vestígios linguísticos, quais são as evidências encontradas na aquisição da linguagem?

1. Referencial teórico

Nesta seção, caracterizaremos a maneira como a teoria Molde/Conteúdo (M/C) e a Fonologia Gestual veem a formação dos vieses de coocorrência, descrevendo os principais aspectos dessas duas teorias no que concerne à estrutura silábica CV.

³ Há diversas traduções para o termo *Frame/Content*. No Brasil, são usados livremente os termos Quadro/Conteúdo Encaixe/Conteúdo e Molde/Conteúdo. Utilizaremos Molde/Conteúdo neste trabalho (M/C).

1.1. Molde/Conteúdo: a natureza da formação da sílaba e a coocorrência CV

A teoria Molde/Conteúdo (M/C), proposta por MacNeilage (1998), tem como objetivo principal explicar a evolução da fala, levando em consideração as bases biológicas envolvidas na emergência da linguagem. De acordo com essa teoria, a inércia biomecânica constitui a base sensorio-motora da sílaba, molde (*frame*), de origem estomatognática, sendo precedente ao conteúdo fônico (*content*). Conforme MacNeilage (1998), a propriedade específica da espécie humana de organização serial da fala – a partir da alternância contínua de abertura e fechamento da boca – modela a formação de um ciclo. O ciclo de oscilação da mandíbula constitui a sílaba, e as fases de abertura e fechamento constituem os segmentos, vogais e consoantes, respectivamente.

Segundo a M/C, a fala como meio de comunicação teria sido privilegiada em função dos efeitos comunicativos que esses movimentos surtiram. Assim, movimentos não-comunicativos relacionados a ciclos de ingestão, mastigação e sugação associaram-se aos moldes (*frames*), ou seja, aos ciclos de oscilação mandibular, por auto-organização, fazendo com que os efeitos acústicos e visuofaciais desses movimentos comesçassem a desempenhar um papel fundamental na comunicação de nossos ancestrais.

O principal argumento a favor da existência de um molde (*frame*) é o fato de que erros de fala na ordenação serial dos segmentos, em indivíduos adultos, obedecem às restrições de estrutura de sílaba. Tal fato, conforme MacNeilage (1998), sugere que o molde e o conteúdo segmental são controlados de maneira separada no processo de produção da fala, pois o molde deriva de ciclos de oscilação mandibular, presentes em humanos desde o início do balbucio.

Na perspectiva da M/C, portanto, o que está na formação da alternância cíclica CV é o molde originário da oscilação da mandíbula, que emergiu, na evolução humana, de ciclos não-comunicativos em combinação com os seus efeitos visuofaciais (MACNEILAGE, 1998; MACNEILAGE et. al., 2000). MacNeilage (1998) e MacWhinney (2005) destacam que o advento do bipedalismo diferenciou o sistema de produção vocal humano do sistema de outros mamíferos e que a cooperação com outros sistemas permitiu o surgimento da fala de uma maneira dinâmica coevolutiva com os sistemas neurais, sociais e linguísticos. Os componentes respiratório, fonatório e articulatório passaram, assim, de um plano horizontal nos quadrúpedes para um trato vocal vertical em sua parte posterior e horizontal na porção anterior, formando um trato de 2 tubos.

Para MacNeilage (1998) há uma relação similar entre o desenvolvimento filogenético e o ontogenético da fala, pois as crianças nascem com a habilidade de produzir sons, que envolvem a cooperação entre os sistemas respiratório e fonatório. MacWhinney (2005) afirma que há uma coevolução dos sistemas linguístico, cerebral e social humanos de modo permanente e dinâmico. MacNeilage (1998) ressalta que, para bebês em fase de balbucio (7-12 meses) e de primeiras palavras (12-18 meses), a principal fonte de variação no componente articulatório é o movimento da mandíbula, que possui ainda limitação na variação de outros articuladores. O autor chama esse fenômeno de “dominância do molde”; essa dominância faz com que alguns tipos de consoantes combinem-se, preferencialmente, com tipos específicos de vogais, formando tipos de sílabas CV, como referimos anteriormente, chamadas de “moldes puros” (MACNEILAGE, 1998).

Esse postulado traz algumas implicações para os estudos em aquisição da linguagem, visto que a sílaba ganha um papel central na emergência do conteúdo segmental. A M/C fornece, com êxito, informação sobre a origem da fala na filogenia; entretanto, no que concerne ao desenvolvimento ontogenético, parece necessária uma verificação mais

aprofundada quanto à emergência, na aquisição da linguagem, dos chamados moldes puros, bem como sobre a natureza de distribuição desses moldes no léxico e sobre a natureza de sua própria formação.

1.2. A sílaba CV na Fonologia Gestual e os modos de acoplamento entre osciladores

Como já referimos anteriormente, diversas propriedades universais da estrutura fonológica fazem referência à sílaba. Godstein et al. (2007), ao abordarem essas propriedades universais, afirmam que (1) as sílabas CV são encontradas universalmente; (2) os *onsets* podem se combinar de modo relativamente livre com o núcleo, enquanto a combinação é mais restrita entre *onsets*, entre codas e entre núcleos e codas; (3) consoantes em coda frequentemente são moraicais, podendo influenciar o padrão métrico, ao contrário dos *onsets*, que raramente são considerados para o peso silábico.

A Fonologia Articulatória – FAR – (BROWMAN; GOLDSTEIN, 1992) constitui-se como um primeiro modelo de aplicação da Teoria dos Sistemas Dinâmicos à fonologia, vinculando-se à Dinâmica da Tarefa (KELSO et al., 1986). Nesse modelo, a sílaba é vista como uma molécula constituída de átomos, ou unidades de ação, os gestos. Para a FAR, as unidades mínimas – os gestos articulatórios – são ações que especificam constrições no trato vocal e induzem os movimentos dos articuladores não em termos de trajetórias das estruturas anatômicas envolvidas, mas da tarefa a ser cumprida (ALBANO, 2001). Browman e Goldstein (1992; p. 155-156) afirmam que “os gestos são unidades básicas de contraste fonológico; caracterizações abstratas de eventos articulatórios com tempo intrínseco”, isto é, “caracterizações de eventos discretos, fisicamente reais, que se revelam durante o processo de produção da fala”. O gesto articulatório, portanto, é descrito tanto na sua face abstrata quanto física.

Essas unidades mínimas, enquanto primitivos fonológicos, não correspondem a um traço distintivo nem a um segmento (BROWMAN; GOLDSTEIN, 1992). Os gestos relacionam-se entre si para desempenhar uma tarefa, seja a tarefa a abertura dos lábios, a abertura do véu, a constrição labial, afetando os articuladores indiretamente na sua realização. As variáveis do trato⁴ são as descrições da tarefa; são elas que distribuem o movimento associado ao gesto entre os vários articuladores envolvidos, de maneira sensível ao contexto (ALBANO, 2001 p.54).

A Fonologia Acústico-Articulatória – FAAR – (ALBANO, 2001) vai além, propondo: 1) que o gesto articulatório incorpore também informação acústica; 2) que exista um módulo de processamento fônico em que os níveis fonético e fonológico se fundem. A autora denominou a fusão, mencionada na segunda proposição, de “gramática fônica”, componente responsável pela organização dos gestos no interior do léxico.

Mais recentemente, uma versão da FAR ainda mais afinada com os fatos físicos ligados aos sistemas dinâmicos consegue aprofundar a relação entre linguagem e a motricidade em geral. A FAR e a FAAR começam a ser caracterizadas pelo termo Fonologia Gestual, destacando a multimodalidade gestual que caracteriza a fala. O gesto articulatório, que tem papel central na teoria, é visto em coadunação com outros gestos de modalidade visual, orofacial e braquiomanual. O termo Fonologia Gestual parece designar mais adequadamente as fonologias que têm como primitivo de análise não só o gesto articulatório de fala, mas os gestos que compõem os sistemas motores humanos. Além disso, a noção de

⁴ Para maiores detalhes sobre as Variáveis do Trato (VT), ver Albano (2001).

osciladores acoplados tem conseguido, com grande ganho, generalizar o funcionamento dos sistemas dinâmicos, nos quais está também a fala (GOLDSTEIN et al., 2006; NAM et al., 2009). Como as línguas são sistemas dinâmicos, as estruturas que nelas estão envolvidas, como a sílaba, por exemplo, parecem funcionar nos modos de acoplamento de osciladores e das suas relações de fase. É esclarecedor o que Albano afirma nesse sentido:

É sabido que, no mundo físico, osciladores espacialmente próximos tendem a se acoplar, i.e., a funcionar conjuntamente, entrando em sintonia uns com os outros, seja quanto ao período, à amplitude, ou à fase. O acoplamento dá lugar, assim, a um comportamento coletivo que tende à estabilidade, i.e., os valores de um ou mais daqueles parâmetros se fixam. Ora, o amplo conhecimento disponível sobre processos de estabilização em sistemas dinâmicos inertes ou vivos permite esperar padrões semelhantes na dinâmica fônica (ALBANO, 2009b; p.4).

Uma explicação dinâmica para os fenômenos de constituição e funcionamento da sílaba está relacionada ao fato de que a estrutura da sílaba emerge a partir do planejamento e do controle de estabelecimento de padrões estáveis de tempo relativo – faseamento – entre os gestos articulatórios (GOLDSTEIN et al., 2007). Na sua organização na estrutura da sílaba, os gestos formam relações de fase e anti-fase entre si, funcionando em modo de osciladores acoplados (GOLDSTEIN et al., 2006; NAM et al., 2009). Esses modos de acoplamento são empregados na coordenação dos gestos e o modelo de osciladores acoplados para a estrutura da sílaba prediz serem *onset* e coda os representantes dos dois modos de acoplamento, em fase e anti-fase respectivamente. Conforme Nam et al. (2009), esse modelo tenta dar conta do planejamento da produção da fala no qual o acoplamento dinâmico desempenha o papel de “cola” temporal. A ideia central é a de que cada gesto esteja associado a um oscilador de planejamento não-linear, sendo a ativação de cada gesto desencadeada em uma fase particular de seu oscilador (em geral 0°). Um par de gestos pode ser coordenado, no tempo, pelo acoplamento de seus osciladores correspondentes, de modo que eles atinjam um padrão estável de faseamento relativo durante o planejamento.

As relações de fase e anti-fase, em que osciladores correspondem a gestos, podem ser expressos em um “gráfico de acoplamento”, como em (1b). O “gráfico de acoplamento” é supostamente parte do conhecimento fonológico de formas lexicais dos falantes (GOLDSTEIN et al., 2007).

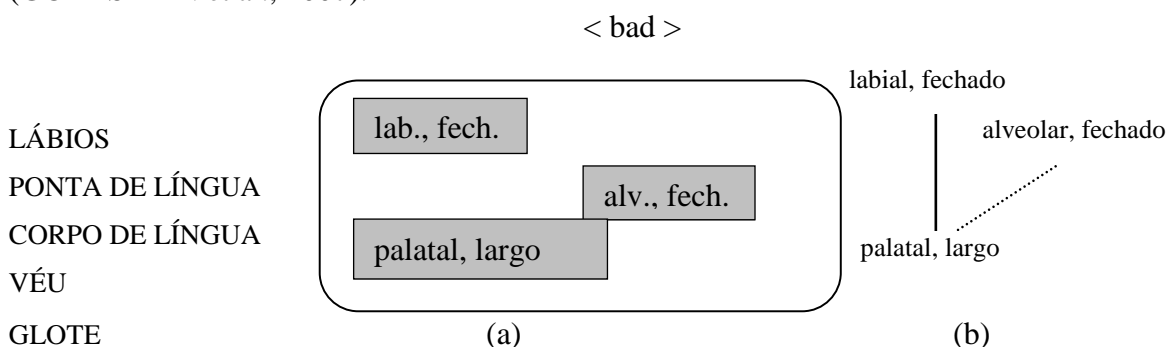


Figura 1: A pauta gestual da palavra em Inglês “bad” está em (a), em que o tempo é representado no eixo horizontal; em (b), o “gráfico de acoplamento” correspondente. Linhas sólidas representam o acoplamento em fase; linhas pontilhadas representam o acoplamento em anti-fase (adaptado de NAM et al., 2009).

A relação entre C e V na formação da estrutura da sílaba CV, nessa perspectiva, é expressa pela sua relação de fase. Como se pode ver em (1b), as linhas sólidas indicam que os

osciladores estão acoplados em fase de 0°, verificando-se, através da pauta gestual, que os gestos {lábios} e {corpo de língua} têm seu início em conjunto, isto é, de forma acoplada em fase. O fato de que o modo acoplamento CV em fase é mais estável faz com que, conforme sugerem os autores, esse tipo de sílaba tenha *status* não-marcado nas línguas naturais.

Portanto, tanto a M/C quanto a Fonologia Gestual, com a noção de osciladores acoplados, apresentam contribuições para explicar a formação e preferência da sílaba nas línguas do mundo. No entanto, a Fonologia Gestual parece destacar-se pelo maior ganho explicativo em termos de descrição motora mais geral, já que, por exemplo, a M/C é limitada na explicação da coocorrência de certas combinações em detrimento de outras.

2. Método

O objetivo deste estudo, como já mencionamos, é verificar se há preferências de combinação de certos tipos de consoantes de *onset* com a vogal de núcleo silábico na coocorrência CV. Após uma discussão sobre a origem da sílaba e sobre a natureza de sua formação em termos de estrutura sob uma ótica dinâmica, faz-se necessária uma descrição da metodologia utilizada nesta pesquisa.

Os dados deste estudo advêm de coletas longitudinais de sete (7) crianças em fase de aquisição do PB, cujas idades estão situadas entre as faixas etárias 1:5 (um ano e cinco meses) e 2:5 (dois anos e cinco meses), respectivamente. Os dados das coletas dessas 7 crianças formaram um banco de dados de tamanho ≥ 2000 tipos e ≥ 16000 ocorrências⁵. O *corpus* aqui utilizado foi recortado do Banco de Dados LIDES⁶ – Linguagem Infantil em Desenvolvimento – e caracteriza-se por advir de coletas feitas em interação natural entre bebê(s) e seu(s) cuidador(es).

Primeiramente, para podermos discutir sobre o desenvolvimento linguístico infantil, a análise dos dados foi dividida em duas fases: a primeira compreende o período de 1:5 a 1:11 e a segunda, 2:0 a 2:5⁷. Essa divisão fez-se pertinente para analisarmos possíveis diferenças nos padrões de coocorrência CV em função da idade das crianças. Após essa análise, os dados foram agrupados compreendendo os dois grupos etários com vistas a verificarmos quais as combinações eram mantidas e quais eram divergentes.

As transcrições ortográficas das interações bebê-cuidador passaram por um conversor ortográfico-fônico, ORTOFON (ALBANO; MOREIRA, 1996). Os dados, após convertidos, foram quantificados com o auxílio do *software* WordSmith Tools Version 5.0 (SCOTT, 2008). Na quantificação desses dados, investigamos a sílaba CV, composta por consoante plosiva ou consoante nasal mais a vogal de núcleo. A contagem das sílabas foi feita em três diferentes posições na palavra: a) inicial átona; b) medial tônica; e c) postônica final. A escolha dessas posições tem por base os trabalhos de MacNeilage et al. (2000) e de Albano (2009a,b,c). A posição átona inicial foi investigada no primeiro; Albano (2009a), em dados do Português e do Espanhol, a coocorrência CV foi verificada em diferentes posições da palavra nos dados de língua adulta oral e grandes *corpora*.

⁵ Na literatura é corrente o uso dos termos “tipo/dado”, “forma/item” e “tipo/ocorrência” para a tradução de *type/token*. Neste trabalho, optamos pelo uso de tipo/ocorrência.

⁶ Banco de Dados sobre a aquisição do Português Brasileiro, desenvolvido interinstitucionalmente pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel) e Universidade Federal de Pelotas (UFPel).

⁷ Fizemos também análises mensais, bimestrais, trimestrais e quadrimestrais, mas o número de dados não foi significativamente robusto para rodarmos os testes estatísticos. Em virtude disso, optamos por fazer um agrupamento de 7 meses na primeira fase e 6 meses na segunda.

De posse dos dados, fizemos dois tipos de análise: 1) o cálculo da razão O/E (frequências observadas/frequências esperadas) para frequências de tipos (*types*) e frequências de ocorrência (*tokens*); 2) o cálculo da razão tipo/ocorrência (*type/token ratio*) para as duas fases em todas as coocorrências. Essa separação entre tipo e ocorrência fez-se necessária em função de que, de acordo com Pierrehumbert (2003), os bebês são sensíveis às frequências do *input* linguístico, mas o efeito da frequência de *type* e de *token* é diferente em função do estágio de aquisição linguística em que a criança se encontra.

A razão O/E é uma expressão adequada da frequência relativa porque leva em conta o fato de que unidades fônicas de natureza distinta ocorrem em contextos diferentes. A razão O/E permite expressar os desvios da aleatoriedade das unidades como uma relação entre as frequências observadas (O) e aquelas que seriam esperadas (E) caso as unidades em análise fossem distribuídas aleatoriamente. Os vieses favoráveis ou contrários a uma classe são expressos em valores em torno de 1, que representa a ausência de viés (O=E), e valores superiores a 1 indicam um viés favorável, ou seja, preferência pelo segmento na língua; valores inferiores a 1 indicam um viés desfavorável, ou seja, rejeição à determinada unidade (ALBANO, 2001). A razão O/E nos permitiu analisar a preferência por determinadas coocorrências na aquisição do Português Brasileiro e em que posição lexical – átona inicial, tônica, postônica final – essas coocorrências têm maior relevância. Contudo, para contornar alguns problemas metodológicos dos trabalhos de MacNeilage e Davis (2000) – apontados por Albano (2009a,b,c) –, além de submeter os dados à análise não-paramétrica via Qui-Quadrado (χ^2) para verificar a existência da relação entre o ponto de articulação consonantal e o vocálico, acrescentamos um teste estatístico, denominado V de Cramer (ϕ), para mensurar a significância da força da associação entre C e V expressa pelo Qui-Quadrado.

3. Análise dos resultados

Para analisarmos os dados, dividimos esta seção em quatro subseções. As duas primeiras são dedicadas à análise do primeiro e segundo grupo etário, respectivamente. A terceira traz os resultados da razão tipo/ocorrência para cada posição lexical investigada nas duas fases. Essas três primeiras seções, portanto, estão intimamente ligadas pelo fato de que as suas análises objetivam buscar evidências sobre o desenvolvimento lexical e as suas consequências na distribuição da coocorrência CV. Na quarta subseção, analisamos os resultados do agrupamento etário (1:5 a 2:5) como um todo, a fim de compararmos os achados dessa análise com os resultados das análises por fases. O valor crítico do teste qui-quadrado foi fixado em 13,28, (gl)=4 e $\alpha=0,01$ para os dados das três posições, dispostos em tabelas de contingência 3x3. Todas as análises feitas, por fases ou por agrupamento, têm estes valores de referência.

3.1 Análise da primeira fase: faixas etárias entre 1:5 e 1:11

Os valores encontrados nas razões O/E para tipos e ocorrências nas três posições são dispostos nos Gráficos 1 e 2, respectivamente. Para as combinações de tipos em todas as posições os valores dos testes estatísticos ($\chi^2(4) = 20,76$, $p < 0,001$; $\phi = 0,23$) mostraram-se significativos. Dividimos a análise em frequência de tipos e frequência de ocorrências, já que se verifica, aí, a separação entre o que a língua parece preferir e as formas que as crianças empregam no seu uso.

Na análise por tipos da primeira fase, como podemos ver abaixo, encontramos diversos vieses, sendo alguns deles favoráveis (acima de 1) para todas as combinações previstas por MacNeilage & Davis (2000) em todas as posições, a saber: C labiais com V centrais; C coronais com V anteriores; e C dorsais com V posteriores.

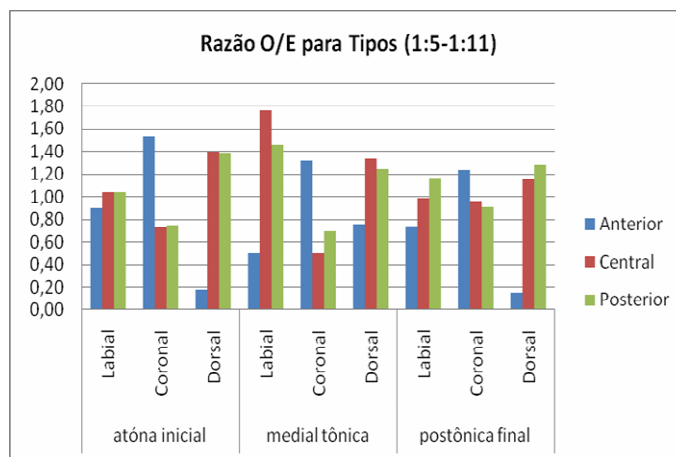


Gráfico 1: Razão O/E para a amostra por tipos da primeira fase (1:5 a 1:11)

Os vieses de combinação CV para a frequência de ocorrências estão dispostos no gráfico 2. Os valores dos testes ($\chi^2(4) = 113,87$, $p < 0,001$; $\phi = 0,30$) mostraram-se significativos.

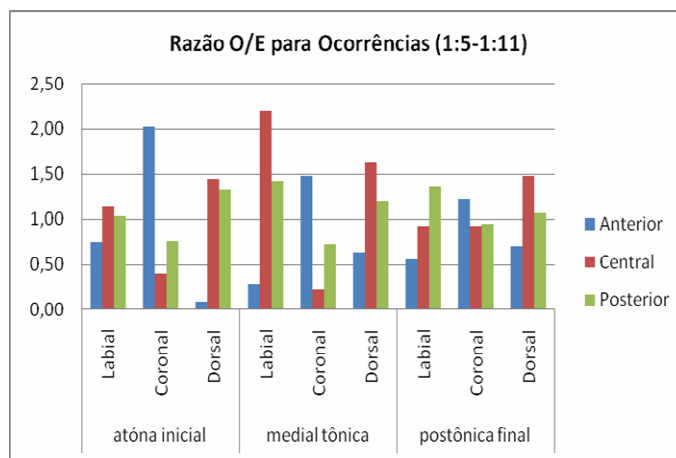


Gráfico 2: Razão O/E para a amostra por ocorrências da primeira fase (1:5 a 1:11)

Conforme podemos analisar nos Gráficos 1 e 2, as combinações previstas na literatura encontram respaldo nos nossos dados da primeira fase tanto na análise por tipos quanto na análise por ocorrências. Entretanto, destacamos que, embora algumas das combinações encontradas apontem para o já previsto pela teoria M/C, há outras que se mostram preferidas na produção infantil e que divergem das reportadas na literatura. Tanto na análise por tipos quanto na por ocorrências, os pares dorsal/central e labial/posterior têm vieses favoráveis em todas as posições investigadas. Esses dados, na verdade, constituem um problema para a M/C, visto que introduzem aí o fato de que os “moldes puros”, nas primeiras palavras, são partilhados com outras combinações CV. O fato de esses dois pares apresentarem vieses favoráveis tanto em tipos quanto em ocorrências parece apontar para a importante questão da

frequência de algumas palavras no léxico infantil, levando-se em consideração que muitas dessas palavras apresentam sílabas reduplicadas.

Os dados ora apresentados trazem questões a serem discutidas, como a existência de diferentes combinações que apresentam alta preferência no léxico ativo infantil. Antes de explicar essa questão, apresentaremos os dados da segunda fase, uma vez que eles podem contribuir substancialmente para a explanação desse fato.

3.2. Análise da Segunda Fase: faixas etárias entre 2:0 e 2:5

Nas análises da segunda fase, para as combinações de tipos em todas as posições, os valores foram os seguintes: $\chi^2(4) = 38,8$, $p < 0,001$; $\phi = 0,21$. Como podemos verificar nos Gráfico 3 e 4, os vieses propugnados pela M/C apenas se confirmam nas posições átona inicial e medial tônica. As coocorrências CV para a posição postônica divergem das encontradas na fase anterior, apresentando O/Es favoráveis para os pares labial/anterior, dorsal/central e coronal/posterior.

Vale ressaltar, no entanto, que na fase anterior a posição postônica já havia apresentado vieses próximos a 1 para esses pares, embora as O/Es mais fortes estivessem na direção dos moldes previstos pela M/C. Para explicar esse fato, parece razoável supormos que a gramática do PB começa a exercer maior influência sobre a distribuição dos vieses nessa faixa etária mais avançada na aquisição da linguagem, já que a posição postônica é altamente sensível a efeitos morfológicos e morfofonológicos.

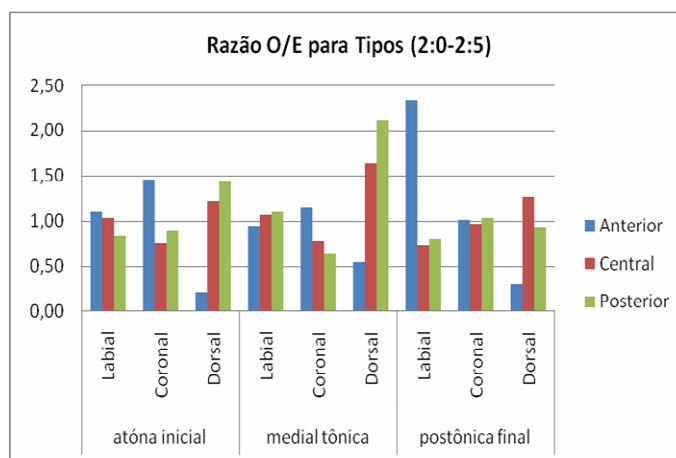


Gráfico 3: Razão O/E para a amostra por tipos da segunda fase (2:0 a 2:5)

No Gráfico 4, apresentamos os resultados da segunda fase para a análise por ocorrências. Em todas as posições, os valores foram: $\chi^2(4) = 38,8$, $p < 0,001$; $\phi = 0,21$.

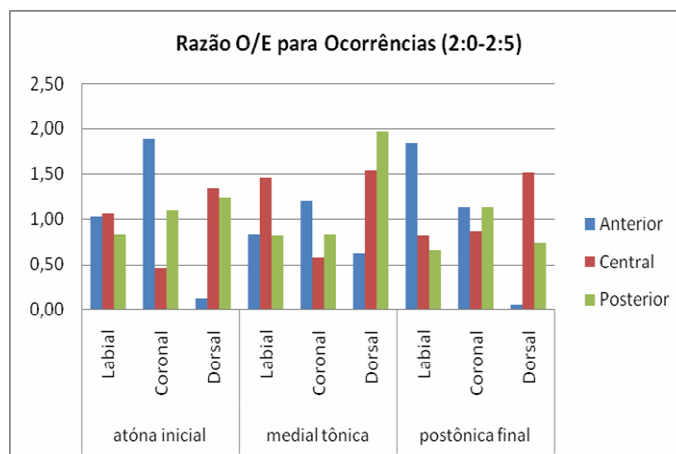


Gráfico 4: Razão O/E para a amostra por ocorrências da segunda fase (2:0 a 2:5)

Ao contrastarmos os gráficos da primeira com os da segunda fase, observamos que a posição postônica, de fato, sugere que as bases para a formação da sílaba CV na aquisição da linguagem não se subordinam apenas a questões biomecânicas; ao contrário, ao mesmo tempo em que esses vieses são importantes, a gramática da língua e o uso que se faz dela fornecem vieses diferentes que apresentam preferências diversas quanto à posição lexical. Portanto, as coocorrências CV, na aquisição da linguagem, diferem gradualmente com o desenvolvimento infantil e se adaptam ao caráter informativo que a posição do léxico lhe confere, conforme o destacado por Albano (2009c).

3.3. Razão Tipo/Ocorrência (*type/token ratio*) para as duas fases

A Razão Tipo/Ocorrência é uma medida utilizada para verificar o tamanho do vocabulário. Assim como a Razão O/E, a Razão Tipo/Ocorrência é expressa em torno de 1, sendo os valores inferiores indicativos da existência de maior repetição (ocorrências) e valores acima de 1 apontando para uma maior densidade lexical, ou seja, um maior número de tipos. A Razão Tipo/Ocorrência encontrada nos nossos dados encontra-se expressa na Tabela 1, disposta abaixo.

Fase	Posição	Razão
1ª Fase	átônica inicial	0,32
	medial tônica	0,39
	postônica final	0,44
2ª Fase	átônica inicial	0,40
	medial tônica	0,45
	postônica final	0,34

Tabela 1 - Razão Tipo/Ocorrência nas duas fases

Os dados evidenciados na tabela 1 mostram que a produtividade dos tipos no léxico infantil é extremamente baixa, já que a razão aponta para um maior uso de repetições. Tal fato é até certo ponto esperado, uma vez que crianças dessas faixas etárias encontram-se em fases muito precoces de emergência da linguagem oral. No entanto, os dados mostram que da primeira para a segunda fase essa razão tipo/ocorrência sofre uma ligeira modificação nas

posições átona inicial e medial tônica (0,8 e 0,6, respectivamente), o que nos dá evidências de acréscimo de tipos ao vocabulário infantil. Embora esse aumento seja extremamente sutil, ele reforça a tese de que o aumento do vocabulário faz com que os vieses sejam modificados e que as combinações CV tornem-se mais subordinadas à gramática da língua.

Nesse sentido, para prosseguirmos a discussão, torna-se pertinente apresentarmos os resultados da análise por agrupamento, com vistas a discutir possíveis diferenças em relação aos dados encontrados na análise por fases.

3.4. Análise dos dados ao longo das faixas etárias de 1:5 a 2:5

As razões O/E para a distribuição por tipos é apresentada no Gráfico 5; a análise ora exposta é dividida para as três posições lexicais investigadas - átona inicial, medial tônica e postônica final. Ao analisarmos os dados dispostos nesse 5, é possível observar que as frequências de tipos e de ocorrências exercem um papel forte na distribuição dos vieses de coocorrência CV.

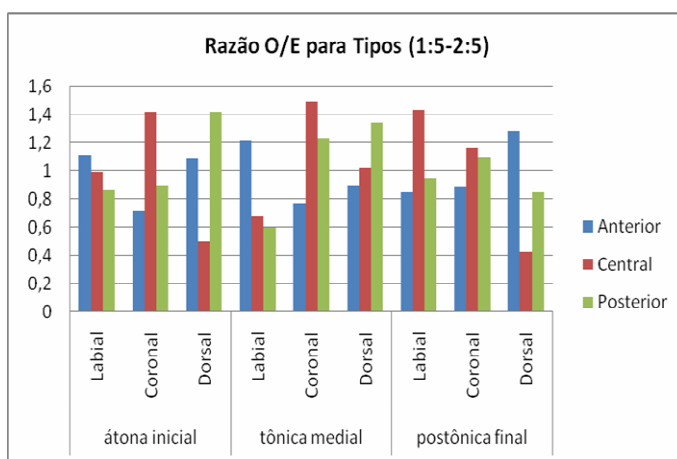


Gráfico 5: Gráfico O/E para a amostra a amostra por tipos (1:5 – 2:5)

Para os tipos da posição átona inicial, podemos verificar que a única coocorrência CV em consonância com MacNeillage et al. (op. cit.) foi a combinação $C_{dorsal}V_{posterior}$, como pode ser verificado pelo seu valor de $O/E=1,42$, mostrando preferência por essa combinação ($\chi^2(4) = 57, p < 0,001; \phi = 0,17$). Além disso, na posição átona inicial, os vieses mais fortes tenderam para as combinações $C_{labial}V_{anterior}$ ($O/E= 1,11$) e $C_{coronal}V_{central}$ ($O/E= 1,42$), o que difere da literatura. Entretanto, em estudo recente, Garcia e Zimmer (2010) observaram que, nas faixas etárias de 23 a 36 meses (1:11 a 3:0), a combinação $C_{labial}V_{anterior}$ tem viés favorável tanto na fala de bebês quanto na de adultos. Esse viés pode estar refletindo uma preferência da língua por essa combinação, em função do aumento do inventário lexical que essas crianças já apresentam nessas faixas etárias. Essa mesma tendência é confirmada nas ocorrências, conforme é apresentado no Gráfico 6, em que a coocorrência $C_{labial}V_{anterior}$ apresenta $O/E= 1,22$.

Na posição tônica medial da frequência de tipos, os vieses de coocorrência com maior preferência foram as combinações $C_{labial}V_{anterior}$, $C_{coronal}V_{central}$ e $C_{dorsal}V_{posterior}$ ($\chi^2(4) = 28,62, p < 0,001$ – teste qui-quadrado calculado com correção de Yates em virtude dos valores baixos de frequência observada; $\phi = 0,38$). Observa-se aí a manutenção da combinação preferida encontrada nas sílabas em posição átona entre labiais e vogais anteriores ($O/E=$

1,11) e manutenção, em sílaba tônica, do molde combinatório dorsal-posterior, conforme aponta a literatura.

Entretanto, um dado interessante é a preferência pela combinação $C_{\text{coronal}}V_{\text{central}}$, o que, de certa forma, contraria a tese de que, em função da inércia, os articuladores tenderiam a se manter em posição de repouso. Nesse caso, há uma mudança sensível de posição do articulador, o que também acontece na coocorrência $C_{\text{labial}}V_{\text{anterior}}$, embora não haja, em nenhum dos dois casos, um contraste máximo. Esse dado mostra que, nessas combinações, a organização linguística do PB, tanto em seu componente acentual quanto morfológico, parece estar sendo empregada na combinação entre C e V. Um argumento razoável, portanto, é o fato de que o sistema linguístico em questão esteja em operação, superordenando a composição gestual em função da necessidade de contrastes linguísticos. Trata-se de um argumento relevante, uma vez que a sílaba tônica é, por excelência, o setor lexical de maior carga informacional vinculada. Albano (2009a) argumentou nesse sentido, como já referimos, a partir de dados de fala de adultos retirados de grandes *corpora*.

Para a posição postônica final da frequência de tipos, os vieses de coocorrência foram mais fortes para a associação $C_{\text{dorsal}}V_{\text{anterior}}$, dado que difere totalmente da combinação propugnada por MacNeilage et al. (2000) ($\chi^2(4) = 15,59$, $p = 0,003$; $\phi = 0,16$). Além disso, a vogal central apresentou viés favorável para a sua combinação tanto com consoantes labiais (O/E=1,43) quanto com consoantes coronais (O/E=1,16). A combinação $C_{\text{coronal}}V_{\text{posterior}}$ (O/E= 1,10) mostrou-se mais forte nessa posição. Os vieses favoráveis a esses tipos de combinação refletem noção de que há o exercício da gramática da língua na distribuição das combinações preferidas. Nessa posição, os dados permitem hipotetizar no sentido de haver uma preferência por consoantes coronais na posição postônica final, visto que as razões O/E apresentam viés favorável na combinação das coronais com centrais e com posteriores. Além disso, o efeito das três vogais /a/, /i/ e /u/, que aparecem nessa posição, é verificável nos vieses favoráveis para a coocorrência dos pares dorsal/anterior e coronal/posterior, também em contraposição à literatura, mas indicando a busca de manutenção do princípio de maior contraste.

O Gráfico 6 apresenta a distribuição dos vieses de coocorrência CV para a frequência de ocorrências nas três posições lexicais.

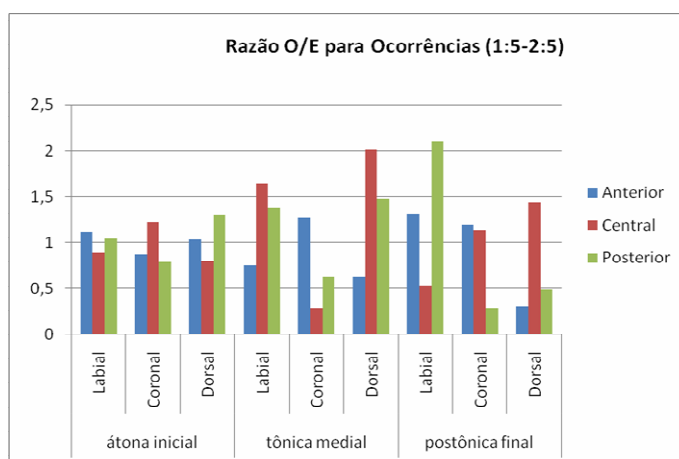


Gráfico 6: Razão O/E para a amostra por ocorrências (1:5 – 2:5)

De maneira geral, pode-se dizer que os vieses de coocorrência apresentam uma distribuição mais equilibrada nos tipos, ou seja, a rejeição (O/E<1) por determinados tipos de combinações demonstra tendência de enfraquecimento, com valores para a razão O/E situados

entre 0,4 e 0,8. Apesar da necessidade de uma análise mais aprofundada, é possível inferirmos que, na frequência de tipos, os vieses de coocorrência estão subordinados, muito mais, à gramática do PB, perdendo esse viés puramente mecânico de distribuição combinatorial. Na frequência de ocorrências, ao contrário, há uma rejeição mais forte para algumas combinações nas posições tônica e postônica. Nota-se que os vieses apresentam $O/E < 0,5$ para os pares coronal/central, coronal/posterior, dorsal/posterior na posição tônica; já para a posição postônica, os pares coronal/posterior, dorsal/anterior e dorsal/posterior. A rejeição pelo uso de combinações desse tipo pode ser devida aos articuladores envolvidos, que, por estarem ligados a um mesmo órgão (língua), tentam ser evitados no uso infantil. Portanto, o que os dados parecem mostrar é que a distinção entre gestos de ponta de língua e gestos de corpo não é tão clara para as crianças, como já afirma Goldstein (2003). Para o autor, ainda há dúvidas se as crianças podem mover tais articuladores independentemente nas etapas iniciais da aquisição da linguagem; nossos dados, advindos da produção crianças entre 1:5 e 2:5, apontam para a mesma direção.

No Gráfico 6, na posição átona inicial, houve manutenção dos vieses de coocorrência encontrados para a frequência de tipos ($\chi^2(4) = 135$, $p < 0,001$; $\phi = 0,12$). Esse fato parece apontar para a natureza dessa posição, em que os gestos envolvidos tendem a se estabilizar mais precocemente. A preferência pelas mesmas combinações entre C e V, tanto na frequência de tipos quanto na de ocorrências, leva-nos a argumentar que o inventário lexical usado pelas crianças está se desenvolvendo no sentido de se libertar de aspectos puramente biomecânicos, à medida que, paulatinamente, incorpora a distribuição gestual do sistema linguístico em geral.

Na posição tônica medial da frequência de ocorrências, o teste qui-quadrado apresentou $\chi^2(4) = 59,85$, $p < 0,001$ e $\phi = 0,32$. Para a posição postônica final, os valores encontrados para esses testes foram $\chi^2(4) = 192,53$, $p < 0,001$ e $(\phi) = 0,35$, respectivamente. Essas duas posições merecem uma análise conjunta em virtude de seu comportamento peculiar. Observa-se, no Gráfico 6, a instabilidade das unidades preferidas nas ocorrências ao comparamos os valores de O/E dessas posições com os respectivos valores da frequência de tipos. O argumento de que a gramática do PB exerce influência parece ser esclarecedor ao cruzarmos os dados dos Gráficos 5 e 6 no que concerne a essas posições. A carga informacional da sílaba tônica e a influência da morfologia da língua exercida na sílaba postônica aponta para a natureza distribuída do fenômeno no léxico. Portanto, os dados aqui apresentados indicam que as crianças, desde cedo, captam a sutileza e a natureza dinâmica da linguagem, percebendo que as unidades fônicas deslizam na molécula lexical (a sílaba), adequando-se ao caráter informativo que a posição do léxico lhe confere.

Uma vez expostos os dados encontrados neste estudo e parcialmente discutidos nesta seção, passamos para as considerações finais com objetivo de tentar responder às questões que nortearam a pesquisa.

4. Discussão e considerações finais

No decorrer deste trabalho, procuramos discutir a questão do fenômeno de coocorrência CV e a sua formação na estrutura da sílaba a partir de dois modelos teóricos que lidam com a emergência da estrutura de sílaba diferentemente, a Molde/Conteúdo e a Fonologia Gestual. Para cumprirmos os objetivos do estudo, retomamos as questões que o nortearam: 1) Os vieses de coocorrência CV encontrados na literatura estão presentes na aquisição do PB? 2) As crianças brasileiras organizam esses vieses em termos de distribuição lexical ou eles modificam-se de acordo com a posição acentual? 3) Essa distribuição é

biologicamente subordinada ou há vestígios linguísticos nessa distribuição? 4) Em caso afirmativo, quais são as evidências encontradas na aquisição da linguagem?

Na seção de análise, discutimos de maneira detalhada cada posição lexical investigada tanto na frequência de tipos quanto na de ocorrências. Em resposta à questão norteadora 1, verificamos que as diferenças entre os padrões encontrados na literatura são corroborados parcialmente, uma vez que apenas o são nas posições átona inicial e tônica nas primeira e segunda fases. Além disso, na análise por agrupamento, os vieses diferem em sua maioria, o que sugere que uma explicação como a fornecida pela M/C é limitada para explicar os resultados ora apresentados.

Uma abordagem dinâmica não admite a explicação do fenômeno apenas pela oscilação da mandíbula na formação dos vieses de coocorrência CV. Os dados aqui apresentados sugerem que o desenvolvimento infantil é subordinado a princípios da dinâmica e da motricidade em geral e que gradualmente, com o aumento do vocabulário, a criança vai adquirindo vieses que estão imbricados no sistema linguístico, à medida que domina a dinâmica da coordenação entre as unidades fônicas. Isso foi evidenciado na análise por fases, em que encontramos modificação dos vieses de combinações conforme a posição lexical investigada. Portanto, em resposta à questão norteadora 2, afirmamos que, conforme sugeriu Albano (2009a,c), nas posições tônica e postônica, a subordinação aos aspectos acentuais e morfológicos parece subordinar a ação fônica no cumprimento da realização de contrastes linguísticos cruciais para a comunicação.

Essas diferenças nos padrões de coocorrência CV podem ser mais bem explicadas à luz de teorias dinâmicas capazes de prever que a materialidade linguística - a gramática - exerce grande influência na distribuição desses vieses de coocorrência. Além disso, uma teoria como a Fonologia Gestual, por exemplo, satisfaz com maior êxito a razão dessas associações, tendo em vista que os gestos articulatórios fazem combinações subordinadamente à gramática, mas também a princípios da dinâmica da tarefa, como sugere Albano (2009a,b).

O modo de osciladores acoplados prevê que a relação entre *onset* e núcleo seja mais livre em função da relação de fase entre os gestos formadores das unidades que os compõem. Essa relação, por captar uma maior generalidade do fenômeno, permite que argumentemos no sentido de que o sistema linguístico é, por excelência, embora não o único, determinante da distribuição e da organização dos gestos em termos de estrutura de sílaba e também em termos lexicais. Assim, em relação às questões norteadoras 3 e 4, apontamos que os vieses de coocorrência CV demonstram ser o modo de osciladores acoplados, ao serem empregados nos sistemas de linguagem, a base constitutiva da sílaba. As relações de faseamento entre os osciladores parecem dar liberdade na formação dos vieses, visto que, em posição de *onset*, os gestos são mais livres para se combinarem entre si. Isso indica que, ao mesmo tempo em que o sistema linguístico da criança subordina-se a princípios da dinâmica fônica, ele se organiza conforme a gramática da língua à medida que a criança vai interagindo com outros falantes com o objetivo de se comunicar.

O emprego das unidades fônicas é visto, então, como emergente da interação entre os sistemas cognitivos, visuofaciais, braquiomanuais, articulatórios e acústicos, caracterizando uma interação multimodal para a aprendizagem da linguagem. A sílaba e seus constituintes emergem por auto-organização, obedecendo a princípios gerais da dinâmica, o que possibilita que os padrões de coocorrência CV tornem-se mais estáveis à medida que as crianças colocam a língua em uso .

ABSTRACT: In this study we present longitudinal data from the acquisition of Brazilian Portuguese (BP) by 7 infants. The aim is to analyze the distribution of the CV co-occurrence biases and discuss the development of the

syllable formation in language acquisition by contrasting two distinct theoretical perspectives: the Frame/Content theory and the Gestural Phonology. The results suggest that the principles of the dynamics and linguistic system affect the CV co-occurrence patterns according to their lexical position.

Keywords: CV co-occurrence; language acquisition; Gestural Phonology; Frame/Content Theory; Syllable.

Referências Bibliográficas

ALBANO, E. C.; MOREIRA, A. A. *Archisegment-based letter-to-phone conversion for concatenative synthesis in Portuguese*. Proceedings ICSLP'96, 3, 1996. p. 1708-1711.

_____, E. C. *O Gesto e suas Bordas. Esboço de Fonologia Acústico-Articulatória do Português Brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras, 2001.

_____, E. C. *A corpus-based reappraisal of the role of biomechanics in lexical phonotactics*. In: MAHLBERG, M.; GONZÁLEZ-DIAZ, V.; SMITH, C. (Eds.). *Proceedings of the corpus Linguistics Conference*, University of Liverpool, V Corpus Linguistics Conference, 2009a, 20p. Disponível em http://ucrel.lancs.ac.uk/publications/CL2009//352_FullPaper.doc. Acesso em 30/07/2010.

_____. E. C. *A Paridade Intersubjetiva em Sistemas Dinâmicos Fônicos*. Relatório de Pesquisa para a FAPESP. Campinas, SP, 2009b.

_____. E. C. *Aquisição da Fonologia em Perspectivas Atuais*. Apresentação de Trabalho no II Seminário sobre Aquisição Fonológica - SAF. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009c.

BREEN, G.; PENSALFINI, R. Arrente: A language with no syllable onsets. *Linguistic Inquiry* 30, 1-26, 1999.

BROWMAN, C.; GOLDSTEIN, L. Articulatory Phonology: an overview. *Phonetica*, 49, 1992. p. 155-180.

CLEMENTS, G. N. The role of the sonority cycle in core syllabification. In: KINGSTON, J. e BECKMAN, M. (Ed.) *Papers in Laboratory Phonology I: Between the Grammar and Physics of Speech*, 1990. p. 283-333.

DAVIS, B.L., MACNEILAGE, P.F. The articulatory basis for babbling. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38(6), 1995. p.1199-1211.

FIKKERT, P. *On the acquisition of prosodic structure*. Doctoral dissertation, University of Leiden, The Netherlands, 1994.

GARCIA, R.; ZIMMER, M. C. *CV phonotactical biases in Brazilian Portuguese acquisition*. Abstracts - São Paulo School of Advanced Studies in Speech Dynamics. São Paulo, 2010. p. 136-137.

GOLDSTEIN, L. *Emergence of discrete gestures*. Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences. Barcelona, Spain, 2003. p. 85-88.

_____; BYRD, D.; SALTZMAN, E. The role of vocal tract gestural action units in understanding the evolution of phonology. In: ARBIB, M. (Org). *From action to language: The mirror neuron system*. Cambridge: Cambridge University, pp. 215-249, 2006.

_____; CHITORAN, I.; SELKIRK, E. *Syllable structure as coupled oscillator modes: Evidence from Georgian vs. Tashlhiyt Berber*. ICPhS 16. 2153-2156, 2007.

KELSO, J.; SALTZMAN, E.; TULLER, B. The dynamical perspective on speech production: data and theory. *Journal of Phonetics*, 14, 1986. p. 29-59.

LAMPRECHT, R.; BONILHA, G.; FREITAS, G.; MATZENAUER.; MEZZOMO, C.; RIBAS, L. *Aquisição Fonológica do Português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia*. Porto Alegre: ARTMED, 2004.

MACNEILAGE, P. F. The frame/content theory of evolution of speech production. *Behavioral and Brain Science*, 21, 1998. p. 499-511.

MACNEILAGE, P. F.; DAVIS, B.L. Origin of the internal structure of word forms. *Science* 288, 2000. p. 527-531.

MACNEILAGE, P. F.; DAVIS, B. L.; KINNEY, A.; MATYEAR, C. L. The motor core of speech: A comparison of serial organization patterns in infants and languages. *Child Development*, 71(1), 2000. p. 153-163.

MACWHINNEY, B. Language Evolution and Human Development. In: BJORKLUND, D. e PELLEGRINI, A. (Ed.). *Origins of the Social Mind: Evolutionary Psychology and Child Development*. New York: Guilford Press, 2005. p. 383-410.

NAM, H.; L. GOLDSTEIN, L.; SALTZMANN, E. Self-organization of syllable structure: A coupled oscillator model. In PELLEGRINO, F.; MARISCO, E.; CHITORAN, I. (Ed.) *Approaches to Phonological Complexity*. Mouton de Gruyter, 2009.

PIERREHUMBERT, J. Probabilistic phonology: discrimination and robustness. In: BOD, R.; HAY, J.; JANNEDY, S. (Ed.). *Probabilistic Linguistics*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2003. p. 177-228.

SILVEIRA, K. *Padrões segmentais, lexicais, silábicos, intra-silábicos e inter-silábicos em crianças falantes de PB*. Tese de Doutorado (Doutorado em Letras e Linguística). Universidade Federal da Bahia, 2006.

TEIXEIRA, E. R. *O modelo teórico dos “Moldes, antes do Conteúdo” de MacNeilage e (1995,1996)*. Universidade Federal da Bahia (mimeo), 1997.

TEIXEIRA, E.R.; DAVIS, B. Padrões fonéticos e influência da língua ambiente na aquisição da fala de duas crianças falantes do Português Brasileiro. In: TEIXEIRA, E. R.; BRITO, C. M.C. *Aquisição e ensino-aprendizagem do Português*. Belém: UDUFBA, 2002. p. 15-60

SCOTT, M. *WordSmith Tools version 5*, Liverpool: Lexical Analysis Software, 2008.

RECEBIDO EM 14/08/2010 – APROVADO EM 05/04/2011