

OS SONS DA FALA NA AQUISIÇÃO DA LINGUAGEM A HIPÓTESE DO BOOTSTRAPPING FONOLÓGICO

Azussa Matsuoka

RESUMO: Esse artigo explora a hipótese de que propriedades físicas e formais dos sons da fala seriam ferramentas úteis no desencadeamento do processo de aquisição lexical.

Palavras-chave: *Bootstrapping fonológico; prosódia; aquisição lexical; aquisição da linguagem.*

0. Introdução

Durante a fala natural, não fazemos pausas entre as palavras como na escrita. Por isso, a fala soa como um contínuo de sons. Também não discriminamos cada som de forma precisa e temos a tendência de “engolir” partes das palavras - especialmente o seu final.

Além disso, a associação entre som e sentido é arbitrária, ou seja, não existe nenhuma relação de sentido entre as palavras “mão”, “cão” e “são” que justifique a semelhança sonora, ou mesmo relação semântica entre o verbo “são” com o adjetivo “são” pois são palavras de origens diferentes. Por esse caminho se seguem ainda inúmeros exemplos de como a associação som/sentido é arbitrária, não tendo como apoio nenhuma regra ou tendência de formação de palavras previamente estipulada.

Entretanto, durante seu primeiro ano de vida, os bebês, aparentemente sem nenhum esforço, conseguem extrair de um contínuo de fala as palavras de sua língua. Durante o segundo ano de vida começam a demarcar as palavras extraídas, classificam-nas em categorias sintáticas e associam o som ao seu significado, atribuindo valor semântico aos enunciados. Do segundo ao terceiro anos de vida, eles se tornam paulatinamente capazes de produzir frases com estruturação sintática (obedecendo a princípios gramaticais de ordem de palavras, pluralização, conjugação verbal, etc.) característica de sua língua.

Qualquer adulto que pretenda aprender um segundo idioma percebe a dificuldade de fazê-lo e esbarra em inúmeras limitações. Mesmo tendo acesso à palavra escrita e ao auxílio de professores, provavelmente não virá a ter a desenvoltura que possui uma criança

Aluna do programa de Mestrado em Lingüística da UFJF.

Agradeço à professora Doutora Maria Cristina Name a valiosa colaboração.

de 3 anos ao falar a sua língua. Chega a ser um pouco humilhante a pesquisa longitudinal descrita por Pinker (1994). Pinker fez gravações da fala de Adam durante seu final de segundo e terceiro anos de vida. Veja abaixo o crescimento exponencial de sua capacidade de usar a linguagem.

2;3: Play checkers. Big drum. I got horn.
2;4: See marching bear go? Screw part machine.
2;5: Now put boots on. Where wrench go? What that paper clip doing?
2;6: Write a piece a paper. What that egg doing? No, I don't want to sit seat.
2;7: Where piece a paper go? Dropped a rubber band. Rintintin don't fly, Mommy.
2;8: Let me get down with the boots on. How tiger be so healthy and fly like kite? Joshua throw like a penguin.
2;9: Where Mommy keep her pocket book? Show you something funny.
2;10: Look at that train Ursula brought. You don't have a paper. Do you want little bit, Cromer?
2;11: Do you want some pie on your face? Why you mixing baby chocolate? I said why not you coming in? We going turn light on so you can't see.
3;0: I going come in fourteen minutes. I going wear that to wedding. Those are not strong men. You dress me up like a baby elephant.
3;1: I like to play with something else. You know how to put it back together. I gon' make it like a rocket to blast off with. You want to give me some carrots and some beans? Pres the button and catch it, sir. Why you put the pacifier in his mouth?
3;2: So it can't be cleaned? I broke my racing car. Do you know the light went off? When it's got a flat tire it's need a go to the station. I'm going to mail this so the letter can't come off. I want to have some espresso. Can I put my head in the mailbox so the mailman can know where I are and put me in the mailbox? Can I keep the screwdriver just like a carpenter keep the screwdriver?

Geralmente a maioria das crianças produz enunciados complexos aos dois anos. Isso significa que o desenvolvimento da linguagem de Adam foi relativamente tardio. Mesmo assim, nenhum adulto que pretenda aprender uma segunda língua virá a ter uma otimização de seu aprendizado a esse nível em tão curto espaço de tempo. Além disso, a criança não parece favorável a nenhum tipo de língua. Uma criança nascida no Japão que venha a ser criada no Brasil, provavelmente falará o português sem problemas ou sotaques. E, não fosse essa incrível capacidade que possuem as crianças de adquirirem sua língua natural, muitas línguas nem sobreviveriam.

A pesquisa em gramática gerativa da linha chomskyana argumenta em favor de uma base inatista para o processo de aquisição da linguagem (doravante, AL). O inatismo – a concepção de que há uma dotação genética que nos capacita a adquirir e usar uma língua natural – tem como um dos seus pilares a AL, visto que no âmbito da visão da proposta de

Princípios e Parâmetros a criança teria como “tarefa” a marcação das propriedades específicas de sua língua dentro de determinadas possibilidades pré-existentes. A abordagem formalista considera em seu estudo as características internas à língua. Os estudos da natureza dos constituintes da sentença e da relação entre eles, sem a análise do contexto, ou da situação comunicativa em que se insere a estrutura lingüística, fazem com que a Sintaxe, dentro da visão formalista, seja examinada como um objeto autônomo.

Já uma visão cognitivista construtivista, falando de forma simplista, aborda o fenômeno da AL como fruto da interação entre ambiente e organismo. A AL, então, aconteceria através da assimilação e acomodações, responsáveis pelo desenvolvimento da inteligência em geral, e não como uma capacidade cognitiva específica.

De qualquer modo que se pense a aquisição da linguagem, formalista ou construtivista, este artigo explora uma pergunta que é anterior a essas considerações, visto que se coloca numa fase pré-lexical: Como o bebê consegue extrair, de um contínuo de fala, segmentos aos quais serão atribuídas propriedades e significados? Esses segmentos serão os ancestrais do léxico de sua língua e a eles serão atribuídas as propriedades fonológicas, sintáticas e semânticas?

A emergência da linguagem e a sensibilidade dos bebês

A emergência da linguagem - ou de uma língua – depende de input lingüístico. Isso é o mesmo que dizer que a linguagem não surge espontaneamente. Ela é adquirida apenas a partir da interação com/de indivíduos falantes de uma língua natural. O caso de Genie reforça a hipótese de que a o input lingüístico afeta a linguagem. A história de Genie é um relato triste de maltratos. Descoberta aos 13 anos em 1970, Genie foi privada de uma exposição normal a alguma forma de linguagem desde a idade de 18 meses. Mesmo com esforços por parte dos terapeutas que tomaram conta dela após seu resgate, ela nunca veio a falar normalmente.

Estudos que sugerem que o input lingüístico afeta a AL têm feito com que, cada vez mais, as pesquisas se voltem para a fala-dirigida-à-criança. Denominado *motherese* (maternalês em português), é uma fala com características inter-lingüísticas. Geralmente é uma fala mais simples estruturalmente. Estudos inter-lingüísticos atentam para o fato de o

motherese possuir uma “assinatura semântica”, nas palavras de Kuhl et al (1997). O *motherese* é produzido com uma frequência fundamental mais alta (*pitch*), contornos de entonação exagerados e uma cadência mais lenta (trabalho de Fernald & Simon citado em Kuhl et al (1997)). Com isso, aparentemente, o input lingüístico dirigido ao bebê é modificado sintaticamente, semanticamente e prosodicamente. Mas adiante retomaremos esse assunto com a apresentação de alguns resultados de uma pesquisa que envolve o *motherese* em investigação inter-lingüística. Voltemos, enquanto isso, aos bebês.

Os bebês são capazes de distinguir uma gama de sons da fala antes que tenham aprendido o significados das palavras. Vários experimentos examinaram a capacidade da criança de detectar palavras repetidas na fala fluente. Jusczyk & Aslin (1995) testaram bebês americanos de 7 meses e meio. No experimento, as crianças eram familiarizadas com 2 tipos diferentes de palavras monossilábicas. Após isso, eram apresentadas passagens gravadas que incluíam ou não as palavras monossilábicas nas sentenças. Os bebês escutaram por mais tempo as passagens que continham as palavras-alvo.¹ O mesmo experimento repetido com crianças de 6 meses não produziu resultados significativos. Esses experimentos, aliados a outros, fizeram Jusczyk & Aslin (1995) sugerirem que os bebês desenvolvem uma crescente sensibilidade a propriedades que ocorrem regularmente em sua língua nativa.

Vários experimentos que apontam para uma capacidade dos bebês de perceberem propriedades sonoras na fala fluente obtiveram resultados em uma idade anterior a de experimentos que indicam a compreensão das primeiras palavras. Com isso pode-se pensar que propriedades fonológicas do input são componentes importantes no processo de formação de um léxico. Mais ainda, Hirsh-Pasek et al (1987) demonstraram que orações são unidades perceptuais para crianças pequenas. Assim sendo, padrões de sílabas recorrentes², pistas prosódicas e pistas semânticas que ocorrem nos diferentes contextos de fala, podem ser os ingredientes que desencadeiam a aquisição da organização sintática dos enunciados e como conseqüência ancoram o processo de aquisição da linguagem.

¹ A técnica de escuta preferencial se baseia em princípios de medição estatística de resultados do tempo de escuta. Uma diferença estatisticamente significativa entre o tempo médio de escuta de dois estímulos sugere que a criança trata distintamente as propriedades desses estímulos.

² Voltaremos ao tema mais tarde com a discussão sobre fonotática.

Juszyk (1997) cita o trabalho de McNeill que cogitou a hipótese de que elementos da organização sintática de uma língua poderiam estar marcados na estrutura acústica dos enunciados. Mais tarde, McNeill rejeitou essa idéia com base em seus estudos. Recentemente, porém, pesquisadores como Gleitman e Warner citados em Juszyk (1997) começaram a sugerir que informações no sinal de fala poderiam ser usadas para marcar unidades sintáticas como orações e frases. Essas informações poderiam fornecer pistas úteis que poderiam ser usadas pelos bebês na aquisição da gramática de sua língua.

O bootstrapping fonológico

As pessoas que já adquiriram a língua materna podem identificar as palavras, dentro de um contínuo sonoro, com base na identificação lexical, ou seja, elas conhecem as palavras e com isso podem identificá-las. Entretanto, os bebês não possuem o léxico por estarem no processo de formar o léxico de sua língua materna. Muitas pesquisas se voltam para a compreensão de como se forma esse léxico a partir das “ferramentas cognitivas” que são acessíveis ao bebê durante os primeiros meses de vida.

Christophe & Dupoux (1996) argumentam que pistas prosódicas podem ser usadas por bebês a fim de segmentar o contínuo de fala em unidades prosódicas menores que sentenças, mas maiores que palavras. A aquisição lexical, bem como o acesso lexical, seria efetuado com base nessas representações pré-lexicais “prosodicamente” segmentadas.

O termo prosódia se refere ao agrupamento e relativa proeminência dos elementos que compõem o sinal de fala³. Um reflexo da prosódia é o percebido ritmo da fala. A estrutura prosódica pode ser descrita formalmente como uma estrutura hierárquica, cujas unidades menores são os componentes internos da sílaba e a maior é a frase entonacional. Entonação se refere às características no nível frasal da melodia de voz. A entonação é usada pelos falantes para marcar a força pragmática da informação de um enunciado.

Como o mapeamento entre som e significado é arbitrário, a idéia que se tem defendido é de que a percepção de propriedades sonoras da língua seria um dos desencadeadores do processo de segmentação de palavras. **O bootstrapping fonológico** é a hipótese de que a análise puramente fonológica do sinal de fala pode permitir que bebê

³ Definições extraídas do *The MIT Encyclopedia of The Cognitive Sciences*.

comece a adquirir o léxico e a sintaxe da sua língua (Christophe et al., 1997). As crianças, então, se apoiariam nas pistas fonológicas para aquisição do léxico de sua língua.

Muito se tem discutido com relação à informação “carregada” pelo sinal acústico da fala. Pesquisas recentes demonstraram a ausência de qualquer tipo de pista na fala – pausas entre palavras são raras e, de fato, nenhum conjunto consistente de pistas para fronteiras de palavras pode ser encontrado (Echols, 1993 *apud* Christophe & Dupoux, 1996). No entanto, Christophe e Dupoux argumentam que a análise do processo de aquisição da linguagem deve estar fundamentada em algum tipo de método de descoberta de fronteiras de palavras que tenha uma base não-lexical. Do contrário, as crianças não conseguiriam adquirir a sua língua. Os pesquisadores argumentam ainda que a demonstração de que a prosódia exerce um papel importante no processamento dos enunciados em adultos poderia vir a corroborar a hipótese da existência de uma estratégia de segmentação prosódica.

A hipótese da segmentação prosódica é baseada na idéia de que a fala é espontaneamente percebida como uma linha de constituintes prosódicos e que esse processo perceptual é um dos primeiros estágios do processamento, que então alimenta o nível lexical. Sob essa visão, as unidades prosódicas seriam usadas pelos bebês para construir as entradas de seu input lexical e por adultos para acessar essas entradas (Christophe & Dupoux, 1996).

No mesmo trabalho, os pesquisadores analisam o uso de marcadores prosódicos de fronteira por adultos em processamento on-line de fala contínua. O argumento seria que a evidência de que adultos utilizam marcadores prosódicos para processamento on-line poderia ser o indício de que a prosódia é uma ferramenta efetiva para o processamento da fala em bebês.

Morgan, Shi & Allopenna (1996) argumentam a favor da hipótese de que o input lingüístico contém informação suficiente para se distinguir e alocar as palavras nas duas principais categorias sintáticas – palavras de conteúdo e palavras funcionais. Para isso utilizam as análises de investigação inter-lingüística do *motherese* em inglês e chinês mandarim. Os pesquisadores avançam ainda defendendo que a informação desencadeadora do processo de aquisição da linguagem consiste de uma constelação de pistas fonológicas – termo também adotado por Jusczyk (1997) – que, tomadas individualmente, não teriam a

força suficiente para alavancar o processo de AL, mas que em ação conjunta poderia dar o impulso inicial necessário ao bebê para a formação do seu léxico.

A utilização dos sons da fala como ferramenta de aquisição lexical

Juszyk e seus colaboradores conduziram uma série de experimentos com o objetivo de identificar quais os tipos de unidades que os bebês podem perceber em um contínuo de fala. A fala contínua foi interrompida por pausas de um segundo em dois tipos de gravações. No primeiro as pausas eram colocadas entre duas unidades sintáticas; no segundo as pausas eram inseridas dentro da unidade. Bebês de quatro meses e meio a nove meses escutaram mais ao estímulo interrompido em fronteiras de orações sintáticas e menos ao interrompido no meio de orações. Isso seria um indício de que os infantes são sensíveis às marcações de fronteiras, características da fala natural, a partir de quatro meses e meio de idade. Outro experimento feito com recém-nascidos de três dias de idade sugeriu que eles são sensíveis a estímulos com ou sem marcação prosódica. Os recém-nascidos foram testados na técnica de sucção não-nutritiva⁴.

Algumas pistas prosódicas foram mensuradas em todas as línguas que foram estudadas até o momento. A evidência de que os bebês adquirem um conhecimento refinado da prosódia de sua língua seria um forte indício de que a prosódia poderia ser um dos desencadeadores da aquisição lexical. A hipótese do bootstrapping fonológico englobaria quatro fontes de informação que já foram identificadas, tais como: regularidade distribucional, fonotática, formato típico de palavras e pistas prosódicas de fronteira.

A *Regularidade Distribucional* se refere à intuição de que seqüências de sons que ocorrem freqüentemente e em vários contextos são melhores candidatas ao léxico que aquelas que ocorrem raramente e em poucos contextos. Pesquisadores como Brent e Cartwright, citados em Christophe et al (1997), propuseram um algoritmo que mediria a freqüência de certas palavras e fizeram a análise da fala dirigida à criança. Nessas análises foi encontrada uma precisão de até 47% para distribuição das palavras em suas respectivas ocorrências dentro do algoritmo.

⁴ A técnica de sucção não-nutritiva mede a taxa de sucção efetuada em uma chupeta com sensores elétricos. Uma vez apresentada ao estímulo, o bebê responde com uma maior ou menor taxa de sucção.

A *Fonotática* diz respeito às restrições na ocorrência de sons em determinada língua. Certos sons ou combinações ocorrem somente em fronteiras de palavras, outros só ocorrem no meio das palavras. Como exemplo pode-se citar o fone [λ] que necessariamente ocorreria no interior da palavra em português (com exceção da palavra *lhama* que não é de origem brasileira). Pesquisas demonstraram uma preferência dos bebês em escutar padrões fonotáticos da sua língua em detrimento de padrões de outras línguas que diferem de sua língua materna. A sensibilidade dos bebês às restrições fonotáticas de sua língua favorece a hipótese do bootstrapping fonológico (para mais dados, ver JUSCZYK & ASLIN, 1995 e MORGAN, 1996).

Em inglês, normalmente, as palavras de conteúdo começam com uma sílaba forte. Os bebês poderiam se fazer valer dessa informação e explorar esse recurso da língua. Bebês americanos foram testados na técnica de escuta preferencial e preferiram escutar por mais tempo listas de palavras bissilábicas que seguiam o padrão *sílaba forte-sílaba fraca* mais representativo de sua língua que o padrão inverso.

Esses recursos usados de forma conjunta forneceriam aos bebês as nuances dos primeiros elementos lexicais de sua língua e durante todo o processo de aquisição da linguagem ancorariam a identificação das palavras dentro das sentenças, e também ajudariam a compor a noção da estrutura sintática que sustenta essas palavras.

Conclusão

Não podemos afirmar, categoricamente, que os bebês se apóiem em propriedades fonológicas de sua língua a fim de formar o seu léxico. Contudo, a observação da sensibilidade dos bebês a essas propriedades se soma à comprovação (ainda em andamento) da recorrência dessas propriedades em diversas línguas. Propriedades fonológicas são também defendidas como sendo um instrumento útil no processamento da fala por adultos.

Estes são resultados que sugerem que o bootstrapping fonológico possa ser uma das chaves que abrem as portas para o caminho da aquisição da linguagem. As crianças que estão adquirindo um léxico precisam perceber onde cada palavra começa e onde ela termina dentro da linha sonora. Desse modo, a percepção de distinções fonológicas não é apenas

relevante para a aquisição de um sistema fonológico, mas também é essencial para o desenvolvimento tanto do léxico como da sintaxe.

A partir do momento que os bebês nascem, eles precisam se valer de todas as pistas que lhes são oferecidas para desenvolverem seu conhecimento e aprenderem a interagir com o mundo. É com este objetivo que todos os seus sentidos começam a trabalhar. Assim sendo, mesmo que o bootstrapping fonológico não seja sozinho o mapa da mina, ele pode, com certeza, fornecer um atalho na longa jornada em busca do conhecimento.

BIBLIOGRAFIA

CHRISTOPHE, A., GUASTI, T., NESPOR, M. DUPOUX, E. & VAN OUYEN, B. **Reflexions on Phonological Bootstrapping: It's Role for Lexical and Syntactic Acquisitions.** Language and Cognitive Processes, vol.12, no. 5/6, 585-612,1997.

CHRISTOPHE, A., DUPOUX, E. **Bootstrapping Lexical Acquisition: The role of Prosodic Structure .** The Linguistic Review. Vol. 13, 383-412, 1996.

GOUT, A. & CHRISTOPHE, A. **The Role of Prosodic Bootstrapping on Syntactic and Lexical Acquisition,** a sair em Corrêa, L. M. S. (Ed.) (2006). Aquisição da Linguagem e Problemas do Desenvolvimento Lingüístico. Rio de Janeiro: Editora da PUC-Rio.

HIRSH-PASEK, K., KEMLER-NELSON, JUSCZYK, WRIGHT CASSIDY, DRUSS & KENNEDY. **Clauses are perceptual units for young infants.** Cognition, 26, 269-286, 1987.

JUSCZYK, P. **The Discovery of Spoken Language.** How attention to sound properties may facilitate learning other elements of linguistic organization. Cambridge, Mass: MIT Press. Cap. 6, 137-166, 1997.

_____ & ASLIN, R. N. **Infants detection of the sound patterns of words in fluent speech.** *Cognitive Psychology*, 29, 1-23, 1995.

KUHL, P. K., ANDRUSKI, J. E., CHISTOVICH, I. A., CHISTOVICH, L. A., KOZHEVNIKOVA, V. E., RYSKINA, V.L., STOLYAROVA, E. I., SUNDBERG U. & LACERDA, F. **Cross-language Analyses of Phonetic Units in Language Addressed to Infants.** *Science*. August 1, vol. 277, no 5326, pag. 684, 1997.

MORGAN, J. SHI, R. & ALLOPENNA, P. **Perceptual bases of rudimentary grammatical categories: toward a broader conceptualization.** In: MORGAN, J. & DEMUTH, K (Eds.) **Signal to syntax: bootstrapping from speech to grammar in early acquisition.** Lawrence Erlbaum Ass. NJ, 1996.

_____ **A Rhythmic Bias in Preverbal Speech Segmentation.** *Journal of Memory and Language*. Article no 35, pag.666-688, 1996.

The MIT Encyclopedia of cognitive sciences. WILSON, R. A. & Keil, F. C. (editors). MIT Press, 1999.