

La emergencia del lenguaje y los sistemas dinámicos

The emergence of language and the dynamic systems

JAIME CASTRO MARTÍNEZ*

RITA FLÓREZ ROMERO**

Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

Resumen

El propósito de este artículo es exponer, a manera de introducción, una interpretación de la emergencia del lenguaje vista desde la propuesta/teoría de los sistemas dinámicos. Para alcanzar este objetivo, el escrito se organiza en cuatro secciones. La primera, desarrolla una síntesis de tres de las principales teorías que han explicado la adquisición del lenguaje y que van desde perspectivas de corte biologicista, pasando por interpretaciones basadas en teorías sobre el aprendizaje humano, hasta detenerse en las teorías emergentistas. La segunda parte desarrolla una visión panorámica de cómo se vería la adquisición inicial del lenguaje desde las teorías emergentistas. La tercera sección presenta una explicación de la emergencia del lenguaje a partir de las principales características de los sistemas dinámicos: autoorganización, equilibrio, complejidad, fases transicionales, sensibilidad, estabilidad, variabilidad y no linealidad. Por último, se presentan unas conclusiones que señalan la complejidad que se enfrenta al tratar de comprender y explicar este tema. *Palabras claves:* adquisición del lenguaje, aprendizaje de la lengua materna, sistemas dinámicos, emergencia del lenguaje

Abstract

The purpose of this paper is to introduce an interpretation of language emergency from the dynamic systems point of view. To reach this goal, the text is organized in four sections. The first develops a synthesis of the three main theories that have explained language acquisition, including perspectives ranging from biological approaches to emergency theories passing by for theories based on human learning. The second part presents a panoramic view of the early human language acquisition from the perspective of emergency theories. The third section presents an explanation of human language emergency taking as departure point the main characteristics of dynamic systems: Self organization, equilibrium, complexity, transitional phases, sensitivity, stability, variability and non linearity. Finally, conclusions pointing the complexity of dealing with this subject are presented. *Keywords:* language acquisition, early language human acquisition, dynamic systems, language emergency.

RECIBIDO, 28 DE MAYO DE 2007. ACEPTADO, 1º DE AGOSTO DE 2007.

* jaiacastrom@unal.edu.co Departamento de Psicología. Edificio 212. Av. Cra. 30 No. 45-03. Ciudad Universitaria. Bogotá, Colombia.

** rflorezr@unal.edu.co Facultad de Medicina. Edificio 471. Av. Cra. 30 No. 45-03. Ciudad Universitaria. Bogotá, Colombia.

A los pocos días de vida el recién nacido es capaz de mostrar preferencia por la lengua materna en lugar de otras lenguas. También estará capacitado para atender, de manera preferencial, a la voz de la madre. En contados meses empezará una laboriosa etapa de balbuceo que dará lugar, hacia los siete meses aproximadamente, a las primeras emisiones encadenadas y, hacia el año, a la producción de las primeras palabras. A partir de esta etapa el vocabulario entrará en un punto de crecimiento continuo, cuya característica más llamativa será su no linealidad, que explota en algún momento en su riqueza, a fuerza del número de palabras conocidas, y que culmina en la apoteosis léxica que todos conocemos.

¿Qué fuerza mueve este desarrollo y bajo qué modelo es posible explicarlo? ¿Sigue una direccionalidad genéticamente definida o es, por el contrario, el producto de la exposición al ambiente? Éstas serán las preguntas que guiarán el presente texto.

Así como los primeros pasos, la indescriptible sensación que produce en un padre la primera palabra de un hijo, revela en este hecho la consideración de un gran logro durante la infancia temprana; pero nada delata en la mente de los padres que tras este alcance se guarda una serie de cambios supremamente importantes sin los cuales no es posible llegar a la articulación de las primeras palabras. Sabemos que un niño desde que nace, y muy probablemente antes de nacer, establece intercambios permanentes con el ambiente que lo rodea. Estas relaciones tienen efectos importantes sobre el sistema biológico y psicológico infantil, ya que modifican tales sistemas y permiten la generación de nuevas estructuras que emergen acordes con las necesidades (ambientales, físicas, sociales) a las que se ve enfrentado el pequeño.

Los cambios y las variaciones que sufre el lenguaje infantil durante el desarrollo, pueden tener diversas fuentes de explicación que dependen del locus del agente, es decir, del lugar donde se encuentre el agente o motor de dichos cambios. Si el agente es interno, y por tanto atado a consideraciones endógenas, estos cambios provendrán de la pre-programación genética inicial con la que nace todo individuo. Esta pre-programación marca los patrones o formas de conocimiento y de conducta del recién nacido y, por tanto, la estructura del cambio a través del desarrollo (*tesis innatista*).

Si el agente es externo, o de causalidad exógena, se sostendrá que los cambios y las variaciones en el desarrollo, y en particular en el desarrollo del lenguaje, productos de esta interrelación particular niño-ambiente, no poseerán una pre-programación, dado que tales relaciones cambiantes dependen de las mismas variaciones ambientales, de por sí altamente modificables, generadoras de un alto nivel de incertidumbre, difícil de sostener bajo módulos pre-programados estrictos (*tesis emergentista*). Tal variabilidad debe derivarse de mecanismos, ya no inscritos desde la genética, que permiten superar el caos o el aumento de la entropía¹.

1. En sentido general la entropía es la medida del orden o desorden de un sistema o de la falta de grados de restricción. Ésta sólo es entendida en la medida de un cambio en el sistema. Los mecanismos aquí mencionados revelan su existencia en las dinámicas del desarrollo al generar, durante las microfases o momentos transicionales de la evolución ontogenética, es decir, durante la microgénesis, estructuras más organizadas (véase por ejemplo los trabajos de Siegler, 1994 & de

El niño desde que nace es un sistema cognitivo autoformante, capaz de aprender a partir de la generación y modificación de sus principios de funcionamiento, capaz de producir nuevas estructuras en respuesta a la interacción dinámica con el ambiente (Lopez & Ornat, 1991, citado por Aguirre & Mariscal, 2001). Esta interacción es la generadora del cambio que subyace a toda manifestación de desarrollo psicológico. El lenguaje, como “objeto” de cambio, no escapa a tales efectos. Pensemos simplemente en un bebé que comienza a balbucear y que en muy poco tiempo, alrededor de los 12 o 16 meses, emite palabras comprensibles para el adulto cuidador (para todo investigador en el campo del lenguaje resulta sorprendente visualizar la rápida adquisición y el alto grado de elaboración que se forma luego de los primeros años de vida). Este desarrollo del vocabulario exige explicaciones más acordes con los mecanismos que permitieron su emergencia, que posibilitaron, a través de factores relacionales y de presiones restrictivas, que sucediera el cambio en los niveles estructurales y funcionales, y menos regidas a los modelos generativistas primitivos o de corte cognitivo amplio, en el sentido de estructuras generales que permanecen inalterables durante periodos prolongados de tiempo y que se modifican luego de atravesar momentos de crisis en el desarrollo.

En el campo de la ciencia del desarrollo, la comprensión de la adquisición del lenguaje resulta ser uno de los tópicos más atrayentes, siendo también uno de los temas de más amplios debates en lingüística, psicolingüística y psicología cognitiva y del desarrollo. Las discusiones, por lo general, giran en torno a su naturaleza (innata o no), al desarrollo temprano y acelerado de tal adquisición, y a la influencia biológica o medioambiental en el proceso. La meta de los investigadores en la adquisición del lenguaje infantil es identificar las fuerzas endógenas y exógenas que forman estos desarrollos importantes y significativos. Para aclarar la discusión creemos necesario exponer tres de las corrientes que entran en juego en la explicación de la aparición del lenguaje.

Tres teorías sobre adquisición del lenguaje

Aunque reconocemos la existencia de otras teorías que se han preocupado por describir y explicar la adquisición del lenguaje, el desarrollo cabal de este tema trasciende los alcances de este escrito. Aquí nos vamos a centrar en tres de las propuestas que han marcado nuevos paradigmas para la comprensión de este tema complejo: el innatismo, el constructivismo y el emergentismo.

Innatismo

En las últimas décadas² se ha asumido que la adquisición del lenguaje requiere un grado de dirección desde lo innato³. El aprendizaje del lenguaje requiere de la interacción de un programa biológico madurativo lingüístico y de entradas lingüísticas

-
- Fischer, 2002, al respecto), liberándonos de las leyes físicas que rigen el aumento del desorden en sistemas cerrados. Los procesos auto-organizados cumplen tal papel instrumental y se enmarcan en la llamada teoría de los sistemas dinámicos.
2. Se puede afirmar que desde el 1979, con la conferencia del lingüista Noam Chomsky “Aproximación a los principios y parámetros” en la que se caracterizan las diferencias entre las distintas lenguas en el mundo en términos de parámetros programados en el cerebro.
 3. Literalmente la noción de innatismo indica que algún tipo de idea, conocimiento o contenido mental está presente en el momento en que un organismo nace, es decir, que no es adquirido o aprendido por éste.

específicas. Los investigadores en esta tradición buscan resumir las representaciones lingüísticas que todos los niños poseen innatamente con el fin de identificar las reglas fonológicas, semánticas y morfosintácticas de su lengua nativa.

La mayor parte de las teorías en esta línea suponen que la adquisición del lenguaje se encuentra *bioprogramada*, es decir, determinada por maduración y preespecificada innatamente. Tal tesis se sostiene en los hallazgos sobre la preferencia del infante, desde los pocos días de nacido, por la voz de la madre sobre otras voces y por la lengua nativa sobre otras lenguas. También, se ha encontrado que existe una atención temprana dirigida a las secuencias de fonemas y a las características prosódicas de las palabras. Los hallazgos de Eimas (1971, citado por McWhinney, 1998) muestran que el niño a muy corta edad realiza distinciones entre los sonidos /b/ y /p/. Dichas distinciones estarían presentes desde el nacimiento (confirmando la hipótesis innatista). Estudios recientes han mostrado que esta diferenciación innata se comparte con otras especies (Kuhl, 1982, 1983, citado por McWhinney, 1998), lo que supondría, más que una característica propia de la especie humana, un rasgo perceptual particular de los mamíferos. Esta atención diferencial disminuiría durante el primer año.

Más específicamente, los modelos innatistas proponen que el lenguaje, como propiedad única de la especie humana, se representa neurológicamente en módulos cognitivos separados (p.ej. Fodor, 1986). Esta arquitectura modular permite el diseño y la forma del lenguaje humano, independiente de otros aspectos del procesamiento cognitivo o del funcionamiento social. Desde esta perspectiva, los estudios sobre la adquisición del lenguaje han tendido a centrarse en un pequeño conjunto de estructuras sintácticas que constituyen el núcleo de la gramática universal chomskiana. Cabe decir que la aproximación nativista permanece dominante en los estudios que investigan la adquisición de estructuras lingüísticas formales, aunque pierde fuerza por la variabilidad de los resultados de las investigaciones que cuestionan la idea de un “bioprograma” universal.

Constructivismo

Una característica de los modelos constructivistas es el uso del concepto de *autoorganización* el cual hace referencia a los intercambios (interacciones) constantes entre un sistema (de naturaleza infraordenada, p.e. un organismo) y otro sistema (de naturaleza supraordenada o contenedora, p.e. medioambiente) y los cambios que se producen a nivel del sistema como un todo.

En el nivel cognitivo, el modelo de autoorganización resalta la concepción del sujeto como un sistema autoformante. Al ser aplicado al desarrollo cognitivo se convierte en un modelo constructivista, en donde el aprendizaje de la experiencia es siempre una construcción. A través de este aprendizaje no sólo se modifican las representaciones o conocimientos, sino los propios principios de organización (Aguirre & Mariscal, 2001), lo que conduce al significado de emergencia.

Desde esta perspectiva se enfatiza la interacción tanto de los factores externos al individuo como del desarrollo de constricciones iniciales⁴ innatas. Las interrelaciones

4. El término *constricción* tiene origen en la física dinámica, y denota la restricción de un movimiento hacia cierto curso. En la dinámica de partículas una partícula

complejas entre estas fuerzas dinámicas externas (ambiente físico y social) e internas (constricciones), darían lugar a la emergencia del lenguaje. Estas constricciones, más que seguir la línea del innatismo puro, plantean la existencia de predisposiciones, en vez de programas preestablecidos, en la selección y procesamiento del *input* lingüístico (Karmiloff-Smith, 1994).

Para los constructivistas todo sistema, al auto-organizarse y al alcanzar cierto grado de complejidad, se diferencia como sistema (este punto es de importancia porque servirá para la discusión sobre la explosión del vocabulario como momento en que, lograda cierta complejidad lingüística, deviene el proceso de autoorganización del sistema, generando una estructura diferenciada). Los principios de organización básicos de los sistemas autoformantes son la *selección* y la *diferenciación*. En síntesis, los investigadores que adoptan esta perspectiva indagan por las interacciones entre las predisposiciones innatas y la estructura y las propiedades del ambiente lingüístico (Aguirre & Mariscal, 2001).

Emergentismo

Derivada de la propuesta constructivista, la aproximación emergentista⁵ interpreta la adquisición del lenguaje como una estructura que surge de las constricciones en interacción. Las constricciones, que hacen parte de este proceso de interacción, ejercen *presiones* que moldean y dan forma a la estructura lingüística infantil. Como se mencionó anteriormente, el concepto de emergencia supone un *llegar-a-existir* de nuevas formas o propiedades a través de procesos progresivos o iterativos⁶ intrínsecos al sistema. El lenguaje, desde esta perspectiva, surgiría de las interacciones del sistema-organismo con el mundo real (un sistema de mayor complejidad). La emergencia es un principio general que puede ser aplicado a la comprensión del cambio y la novedad en todos los sistemas naturales y es la clave que subyace al principio de autoorganización (Lewis, 2000).

Se ha presentado una revisión superficial de tres de las propuestas que explican el fenómeno de aparición del lenguaje, expusimos cómo el innatismo, en su versión fuerte de programas biológicos preestablecidos, por sí solo no es explicativo de tal fenómeno. Se ha resaltado la importancia de los conceptos de restricción y la autoorganización del sistema. Se abordará ahora el proceso del cambio, examinado su desarrollo desde la aparición de los primeros sonidos hasta la explosión del vocabulario.

Desarrollo inicial del lenguaje: una perspectiva emergentista

En esta sección se presenta algunas consideraciones sobre el desarrollo inicial del lenguaje desde una perspectiva emergentista. En particular, nos centraremos en la adquisición del vocabulario temprano. Nos detendremos en los siguientes aspectos: las

-
- está *constringida* a moverse en un plano curvo uniforme bajo la acción de fuerzas que se dan en el plano de la curva. Para el caso que nos interesa, las fuerzas internas y externas marcarían formas de evolución del lenguaje a través de *predisposiciones* sobre el procesamiento del *input* lingüístico.
5. Una forma sencilla de explicar la emergencia sería como aquello que surge de la interacción de una serie de elementos que conforman un sistema y cuya característica más importante es la novedad, es decir, la diferenciación con el sistema previo.
 6. El término iteración hace alusión a operaciones o métodos repetitivos para cumplir una tarea o para producir un proceso o una serie de procesos, como el respirar, las estaciones, los latidos del corazón, etc.

primeras producciones, las primeras palabras, la sobregeneralización y la subgeneralización, las constricciones del vocabulario y la explosión de vocabulario.

Primeras producciones. El cómo adquiere el niño el vocabulario depende de una búsqueda que podemos remontar a los primeros meses de vida. Al inicio, los sonidos que el niño emite se caracterizan por su marcado interés en la interacción con el cuidador. Estos primeros sonidos, como es apenas obvio, son faltos de un carácter lingüístico. Hacia los dos o tres meses de vida el bebé empezará a dar muestras de las primeras exploraciones y creaciones de sonidos propios a través del *gorjeo*. Entre los cuatro y los seis meses el pequeño comenzará a producir una serie de ruidos acompañados por sonidos similares a las vocales y aumentará el número de las vocalizaciones generadas desde los primeros meses.

Pocas semanas después el niño se encontrará atravesando lo que los científicos llaman la etapa de *balbuceo marginal*, es decir, la fase de transición entre los sonidos similares a las vocales y el comienzo de los sonidos similares a consonantes. Estas primeras emisiones parecen ser indistintas del idioma materno, pero con el tiempo, la exposición a la lengua materna, y sobre todo por el contacto con la madre y la influencia de ésta, la caracterización de los sonidos parece ajustarse a la lengua materna. Estas vocalizaciones tempranas son vistas como precursores de las habilidades comunicativas interpersonales y del desarrollo del lenguaje. Durante el primer año estas vocalizaciones incluyen el llanto, la risa, y las vocalizaciones no angustiantes (*non-distress*).

Hacia los siete meses la forma de estas vocalizaciones cambia, produciéndose la repetición de cadenas silábicas, lo que los científicos llaman *balbuceo canónico*. No es sino hasta los 10 meses cuando el procesamiento del habla llega a ser altamente especializado. Es hasta esta edad que la lengua nativa empieza a afectar verdaderamente la clase de sonidos que el bebé emite.

Primeras palabras. Los niños empiezan a producir sus primeras palabras comprensibles entre los 12 y los 20 meses; pero antes de vocalizarlas, todo niño ya posee un *lexicón receptivo*, es decir, un “diccionario propio” de palabras que puede comprender, opuesto al *lexicón productivo*, o diccionario personal de palabras que puede emitir. Los investigadores han encontrado que este reconocimiento léxico es anterior a la producción de las primeras palabras (KarmiIoff & KarmiIoff-Smith, 2001), y por tanto la evaluación de ellas estará dada en lo que el niño sabe y no sólo en lo que puede producir. Parte del motor de estas primeras producciones se encuentra en el descubrimiento de la *fonotáctica* del lenguaje, es decir, de la comprensión de los límites fonológicos de las palabras a través de señales acústicas en el lenguaje hablado. Esta fonotáctica le permite al niño establecer cuáles combinaciones de sonidos son legales y cuáles no. Aunado a lo anterior se encuentra la enorme capacidad del niño de atender a los patrones de cadencia o de acento que hace el adulto. Estas claves *fonoprosódicas* le permiten segmentar el flujo de sonidos en palabras separadas, facilitando el proceso de representación léxica.

Tempranamente, el niño también puede reconocer la presencia de la misma palabra cuando aparece en contextos lingüísticos distintos, o cuando es pronunciada por diferentes hablantes (KarmiIoff & KarmiIoff-Smith, 2001). Un paso importante en la emergencia de las primeras palabras es la comprensión por parte del niño de la arbitra-

riedad y la convencionalidad de éstas. Con *arbitrario* se quiere decir que una palabra es designada para señalar un objeto, pero no hay nada en la palabra que represente algo del objeto al que hace referencia (no hay nada en el objeto *carro* que refiera o se vincule a la palabra *carro*; de hecho, las variaciones idiomáticas resaltan esta verdad). El niño tempranamente captura este principio de arbitrariedad.

La *convencionalidad*, por su parte, se refiere a la posibilidad de que un grupo social acoja una palabra para referirse a un objeto, evento, acción o situación. Este acuerdo tácito con respecto a la convención del significado es lo que permite la comunicación. Así, el niño debe comprender que una palabra como “*perro*” hace referencia a una categoría muy amplia de objetos que guardan una relación, y no a un objeto o animal específico. El niño necesita establecer el *principio de convencionalidad* que le permita una relación satisfactoria con el mundo. Debe entonces generar categorías que le posibiliten tal diferenciación de objetos. Este paso es sumamente complejo y difícil de explicar en la comprensión de la adquisición de categorías en los niños.

Al señalarle al niño prelingüístico la figura “*perro*” y decirle “*este es un perro*”, “*mira al perro*”, surge la pregunta: ¿cómo reconoce el niño a qué hace referencia el señalamiento? y, suponiendo que el señalamiento haya sido cuidadoso, ¿cómo sabe el niño que se refiere al perro como un todo y no a la cabeza, la pata, o la cola? En este caso la puntualización no es algo que sirva de mucho para precisar el significado de una nueva palabra, y las claves fonéticas no es que ayuden aún más, pero lo verdaderamente sorprendente es (si aceptamos que el pequeño ha comprendido que la palabra “*perro*” se refiere al canino señalado) ¿cómo es que logra generalizar ese conocimiento como categoría *perro* en la que incluye, así mismo, al perro de la calle o el de una imagen? Para ello los investigadores del desarrollo lingüístico han abogado por una serie de principios léxicos, de constrictores del lenguaje y de procesos de generalización que explicaremos más adelante.

Siguiendo con nuestra pesquisa al desarrollo del lenguaje encontramos que hacia los 12 meses el cálculo de la comprensión infantil alcanza las 10 palabras. Dos meses después este promedio se incrementa a 50, y a los 18 meses logra la importante suma de 100 palabras. A los 24 meses el niño está en capacidad de producir alrededor de 50 palabras distintas. Es interesante anotar que estas primeras palabras trascienden las restricciones culturales, siendo similares a través de los grupos étnicos.

En la mayoría de los casos, las primeras palabras incluyen nombres antes que verbos. La comprensión temprana del significado de los nombres presumiblemente se da por la característica tangible y la puntualización de los objetos a los que hace referencia el sujeto de la oración; a diferencia de los verbos cuyo referente representacional no es muy claro, o por lo menos no muy tangible (aunque cabe anotar que hay verbos y adverbios de aparición temprana). Sobre esto hay varias hipótesis, por ejemplo, hay quienes afirman que se trata de una tendencia a centrarse en el nombre de los objetos y en las categorías nominales sobre las otras partes del habla, debido, presumiblemente, a la facilidad de “*empaquetamiento cognitivo*” (Tomasello, 1992, citado por McWhinney, 1998). Por su referencia al tiempo, los verbos designan acciones difíciles de repetir y son palabras que varían marcadamente según los distintos agentes. Dicha variabilidad de los agentes verbales sería más difícil de sostener en una dinámica de flujo que

en un sistema “estático” que permitiría el fácil recobro, aunque tal hipótesis parece depender más de los sesgos (*énfasis*) de la lengua en la que se está inmerso, ya que no parece funcionar así en los niños coreanos, como ha mostrado Choi (1990, 1991, citado por McWhinney, 1998).

Estas primeras palabras suelen ser *protoimperativos*⁷ que hacen referencia a algo que el infante quiere. Más que referir a un objeto como tal, son invocaciones a la satisfacción de un deseo. En este caso, cuando un niño dice “jugo”, no “quiere” referirse exclusivamente al jugo contenido en el vaso, sino al deseo de tener el jugo y que se lo pasen. Otro tipo de primeras palabras son los *protodeclarativos* que, a diferencia de los *protoimperativos*, no se dirigen a necesidades y deseos, sino a compartir algún tipo de información. Es así que cuando un niño dice “perro”, y lo señala, está intentando decir “mira ese perro que está allí”, está intentando comunicar al cuidador un estado de cosas sobre el mundo. Los *protodeclarativos* parecen diferenciar a los humanos de los demás animales al permitir compartir una experiencia común con un escucha. Estos tendrían el papel fundamental de facilitar el aprendizaje de las palabras en la vida cotidiana, ya sea en la medida en que permiten compartir un conocimiento a través de las interacciones sociales, o quizás también por el establecimiento de las palabras más allá de los intereses personales, lo que permitiría la apertura al mundo de las cosas.

De lo anterior se concluye que el primer gran logro verdadero del niño en el desarrollo léxico es capturar el hecho de que las palabras se utilizan en la regulación de las interacciones sociales, de tal forma que afectan la conducta de los demás. Al comprender este sentido lingüístico, los niños seleccionan una única palabra para enunciar todo un evento, un deseo, o subrayar sus logros o percances con el objeto de ganar la atención apropiada, premio, o asistencia. Estos criterios de uso (que pueden variar enormemente entre las mismas palabras) se ven limitados por los constrictores de producción.

Sobregeneralización y subgeneralización. Existe una tendencia en los niños a la subgeneralización y a la sobregeneralización del significado de las palabras recién adquiridas. Un pequeño puede utilizar una única palabra para abarcar una gran cantidad de eventos o deseos, para ampliar el marco de categorías o, por el contrario, para señalar un único objeto a partir de una categoría amplia. Otras veces una simple palabra puede referirse a una amplia variedad de categorías como *perrito* para indicar el perro, el caballo, el gato, etc. Esta sobreextensión de palabras conocidas a objetos nuevos que comparten algún atributo saliente se da, particularmente, cuando el niño no ha escuchado nombrar el objeto anteriormente (Gershkoff-Stowe, 2002).

Por los procesos de mapeo rápido, las representaciones iniciales de palabras contienen componentes que están conectados a los primeros contactos con las palabras en episodios o contextos específicos, sobreespecificando el uso de la palabra. El proceso de generalización conduce a la liberación de la palabra de los aspectos irrelevantes del

7. Se dice que son *protoimperativos* porque, aunque cumplen la función de los imperativos, no se expresan en el mismo sentido lingüístico formal. Recordemos que un imperativo adopta la forma de una orden: “¡pásame la comida!”, en el caso del niño el *protoimperativo* adopta la forma de una palabra que, a través de una entonación particular y de gestos faciales específicos, enuncia un deseo.

contexto. Pueden existir dos versiones de este proceso de sub y sobregeneralización. En un caso la palabra sufriría lo que MacWhinney (1998) llama una fase de separación entre el núcleo confirmado y las áreas periféricas de generalización potencial (tesis estructural). De esta forma la subgeneralización nunca conduciría a errores al estar inmersa en el núcleo confirmado. Ejemplo de ello sería el uso de una palabra como *Tomí* para llamar al gato de la casa. La sobregeneralización, por el contrario, surgiría por la presión que fuerza al niño a intentar comunicar objetos y acciones que no están dentro de algún núcleo confirmado, llevando frecuentemente al error, como en el caso de llamar “perrito” a un gato. Posiblemente sea ésta la causa de que la subgeneralización sea anterior a la sobregeneralización.

La otra versión propone que la sub y la sobregeneralización surgen de la tendencia infantil a atribuir el significado de la palabra sólo a la más notable propiedad del objeto, en el caso de *perrito* a animales de cuatro patas. Según esta visión, la interpretación del niño de la palabra estaría restringida por las características perceptuales más salientes del referente, y el incremento del léxico. De acuerdo con este argumento, se da una vez se agreguen una gran variedad de características del significado de las palabras. Investigaciones recientes han mostrado la capacidad temprana del niño para distinguir intercategorías e intracategorías, lo que se muestra en niños de tan sólo tres meses de edad (Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2001). Conforme a esta misma versión, la falta de palabras para nombrar todas las categorías conduce al niño a la sobregeneralización, forzándole a generalizar el uso de las pocas palabras que posee con el objeto de extender la función del vocabulario limitado. La descripción de la sub y la sobregeneralización parece requerir otro tipo de explicación más que perceptual, y éstas, a su vez, parecen abarcar lo que la literatura denomina las constricciones en el crecimiento del vocabulario.

Constrictores del vocabulario. El aprendizaje del significado de las palabras no ocurre aisladamente del desarrollo cognitivo infantil. El niño hace uso de un amplio rango de constricciones lingüísticas en su intento de interpretar cada nueva palabra que él encuentra. Las constricciones iniciales, como afirman Aguirre & Mariscal (2001), garantizan una interacción selectiva con el ambiente que, a su vez, revierte en el propio sistema, continuando a modo de espiral durante el proceso de desarrollo, contribuyendo al establecimiento de sistemas de representación cada vez más complejos.

Los psicolingüistas del desarrollo están de acuerdo en que varias de estas constricciones cognitivas influyen la forma en que los niños *mapean* nuevas palabras (Musolino, 2004). Estas constricciones se dividen en varias categorías: léxicas, sociales, lingüísticas y constricciones de conocimiento propio logrado en la interacción. Empezaremos por los constrictores léxicos que se subdividen en cuatro: exclusividad mutua, mapeo rápido, restricción del objeto completo y restricción taxonómica (Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2001; McWhinney, 1998).

Constricciones léxicas. La *exclusividad mutua* estipula que en un lenguaje dado un objeto no puede tener más de un nombre, en otras palabras, en los estadios tempranos del aprendizaje de la palabra el niño no espera sinónimos. El *mapeo rápido* indica que nuevas palabras se *mapean* con objetos a los cuales el niño no les tiene nombre. Así se da la asignación rápida y tentativa de nombres a objetos desconocidos, generando un

efecto sobre los procesos de sobre y subgeneralización mencionados anteriormente. El aprendizaje léxico ocurre luego de este mapeo. La *restricción del objeto completo* dictamina que una nueva palabra oída en presencia de un objeto nuevo referirá al objeto completo más que a una de sus partes componentes o a sus características como el color, la forma o la textura. El ejemplo, tomado con anterioridad, del niño cuando se le señala un perro, explica porqué el niño sabe que la palabra perro refiere al animal completo y no a una de sus partes. Por último, la *restricción taxonómica*, infiere que cuando se le enseña el nombre de un objeto al niño, éste restringe su interpretación a la categoría taxonómica específica. Esto permite que el niño elabore jerarquías nominales que faciliten la recuperación de las palabras. En el caso de la palabra *perro*, esta entraría en la categoría de mamífero, que lo diferenciaría de palabras como *paloma* o *sardina*, las cuales hacen parte de una categoría distinta que el niño va construyendo y que le permitirá luego una rápida diferenciación.

Para Karmiloff & Karmiloff-Smith (2001) estos constrictores no se aplican, de manera rígida, en todos los contextos. Ellos operan probabilísticamente como estrategias por omisión (*default*) en ausencia de claves más sobresalientes. En esos casos, el señalamiento directo y la pronunciación de la palabra sobre el objeto, actuarían de forma más saliente, pero en ausencia de estas claves directas los cuatro constrictores se utilizan como las mejores estrategias por omisión, para alcanzar el significado de las palabras. Estos principios de restricción léxica, como se mencionó, podrían ser en sí mismos propiedades emergentes del sistema cognitivo, aunque parecen mediar en el fondo estructuras y dinámicas perceptuales que sobrevendrían en términos de predisposiciones, alcanzadas con el neurodesarrollo, al igual que por la citoarquitectura neuronal o arquitectura del cerebro, moldeada por presiones exógenas (presiones del medio) y por la migración de las neuronas durante el desarrollo del niño y la neurogénesis.

Constricciones sociales. El segundo tipo de constricciones son las llamadas constricciones sociales. Sabemos que el medio ambiente social también provee claves valiosas del significado de las nuevas palabras, ejemplificadas en la denominación, por parte de los padres, de los objetos que señala el niño. Una característica muy temprana de estos constrictores es la dirección de la atención del niño al objeto que mira el padre. Esta dirección está dirigida por el padre al hacer énfasis al mirar al objeto y al niño conjuntamente. Tal atención conjunta y alternación de la mirada permite convenir el significado del objeto visto.

Se podría considerar, dentro de estas constricciones, el *input* materno (el habla corriente que el niño oye en sus relaciones día a día), ya que este lenguaje que el niño experimenta en el habla cotidiana afecta y restringe el *onset*⁸ y el progreso de la producción de las palabras. Los mecanismos en este sentido se comprenden por la lógica del modelamiento. Según Karmiloff & Karmiloff-Smith (2001) los factores importantes para este modelamiento se hallan tanto en la manera deliberada de las palabras que usa el cuidador como en el contenido del habla adulta. La frecuencia de uso en el *input* paterno tiene grandes efectos en la velocidad de adquisición y la diversidad de las estructuras gramaticales con las cuales aparece.

8. Comienzo o inicio de una palabra

Es claro que la influencia del *input* paterno y el contexto lingüístico juegan un papel crucial, pero mayor aún es el poder del niño para procesar el *input* lingüístico y descubrir el significado y la estructura del habla (*prevalencia de los factores cognitivos*). Para el niño todo lo que escucha en el contexto social durante los primeros dieciocho a veinticuatro meses, lo que los padres le dicen y cómo lo dicen, afecta la naturaleza y su subsiguiente producción de palabras (Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2001). En este sentido la variedad de las palabras usadas, la manera en la cual se presentan y cómo se dirigen al niño en la interacción hablada pueden, en conjunto, influenciar las diferencias individuales en las tasas de aprendizaje de palabras. Sobra decir que las interacciones entre la madre y el hijo proveen una clase de sistema de soporte que sirve como un andamio para el desarrollo léxico temprano.

Al parecer la retroalimentación social tendría un mayor impacto que los constrictores innatos, o que aún los sesgos derivados del lenguaje. En el caso de la sobregeneralización, como se mencionó anteriormente, la retroalimentación paterna permitiría corregir el error, haciendo de la retribución social un catalizador importante en la emergencia del lenguaje.

Constricciones lingüísticas. El tercer tipo de mecanismo de restricción que opera en la adquisición inicial del vocabulario es conocido como *constrictores lingüísticos*, proveídos por la gramática y el lenguaje como tal. Se pueden considerar en conjunto como *facilitadores*, a la vez que *explicitadores* de la aparición y el desarrollo del lenguaje. Desde una edad temprana el niño no sólo pone atención a los nombres, verbos o adjetivos y adverbios, sino también a los artículos, demostrativos y preposiciones. Estos constrictores permiten que el niño realice, a los 17 meses, distinciones entre nombres comunes y propios, estrechando así el posible significado de nuevas palabras. Algo similar ocurre con los artículos y las marcas morfológicas.

Dentro de esta categoría encontramos el principio de contraste, basado en el uso, por parte del adulto(s) significativo, de palabras con significado opuesto (p.e. *este no es un perro grande, es un perro pequeño*). Tales contrastes pueden volver el significado más transparente y ayudar al niño a guardar información que va más allá de una palabra particular.

Constricciones de conocimiento propio logrado en la interacción. Según McWhinney (1998) existiría un cuarto tipo de constricción que surge cuando el niño crea una agenda propia al asignar nombre a los objetos con los que juega y al aprender los significados de las palabras en las interacciones sociales. El niño se orientaría a la adquisición de nuevas palabras impulsado por la presión social de relaciones interpersonales en aumento de su agenda propia, más que por una realidad cognitiva, objetiva y nominal. Este último constrictor podría incluirse en el tipo de las constricciones sociales. En general, estas constricciones parecen ser indirectas y de dominio general (Marchman, 1997). En el caso del mapeo rápido este parece ser importante para la explosión del vocabulario, tema del cual hablaremos más adelante. Su desarrollo temprano (2 o 3 años), y su dependencia de la tasa de crecimiento del vocabulario, así lo parecen indicar.

La explosión del vocabulario. A los trece meses un niño estará en capacidad de emitir unas 10 palabras con variaciones bastante amplias (10 palabras a los 8 meses o ninguna

a los 16). El nivel de las 50 palabras se trazará hacia los 17 meses (10 a 24 meses de rango), y de 50 a 600 o más a los 24 meses. Alrededor de los 30 a los 36 meses la mayoría de los niños tendrán alrededor de 150 palabras. Durante este momento empezarán a buscar nombres a los objetos que perciben y comenzarán a llamar la atención sobre los objetos y cosas de su interés, nombrándolos. Después de alcanzar este nivel, el aprendizaje infantil de nuevas palabras empezará un progreso vertiginoso de crecimiento acelerado. Esta elevación repentina en el tamaño o cantidad del vocabulario es conocida como “*explosión*” del vocabulario. Anterior a esta explosión los niños aprenden un promedio de 3 palabras por semana, pero cuando entran en este estado su aprendizaje de nuevas palabras aumenta dramáticamente alrededor de 8 a 10 palabras por día.

Es comúnmente aceptado, por los investigadores del desarrollo lingüístico, que el momento de la explosión es dependiente de la tasa de desarrollo cognitivo (Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2001; Marchman, 1997; McWhinney, 1998; Aguirre & Mariscal, 2001). Aquellos que tienen un desarrollo tardío mostrarán también una explosión tardía. La explosión de vocabulario, a pesar de que es una ganancia lingüística, también significa un incremento del error, ya que un uso acelerado faculta una asignación, en algunos casos deliberada, y un mapeo rápido facilita la asignación sobredistribuida⁹.

Los investigadores difieren en las interpretaciones sobre las posibles causas de esta explosión. Para algunos lo que el niño experimenta es un *insight* nominal, es decir, un reconocimiento o toma de conciencia repentino de que cada objeto y acción tiene un nombre. Otros investigadores sugieren que la explosión es debida a un cambio conceptual completo en el desarrollo cognitivo infantil. Por el contrario, otros sostienen que se debe a un desarrollo del control sobre las representaciones articulatorias. Mientras que otros apoyan una hipótesis sintáctica según la cual los patrones sintácticos jugarían un papel importante en la adquisición de marcos de aprendizaje (serie de palabras encadenadas y contextualizadas que el padre y la madre usan en la comunicación con el niño). Lo más aceptado parece ser que esta explosión es el resultado de una función del estado común del aprendizaje, es decir, del número de palabras ya aprendidas. A la hipótesis anterior se le conoce como *hipótesis de la masa crítica* y se encuentra confirmada por el hecho de que, más allá de la edad de la explosión, ésta se lleva a cabo cuando se alcanza cierto tamaño en el vocabulario. Tal explosión coincide con la aparición de la gramática y siempre se cumple a pesar de las enormes diferencias individuales. Resalta en todo caso la característica más importante de este crecimiento, es decir su *no linealidad*¹⁰. (Ver Figura 1).

Ahora bien, los modelos explicativos relacionados con esta explosión de vocabulario pueden variar. Pero nos interesa, por asuntos del presente escrito, nombrar sólo dos modelos que conservan el mismo fundamento epistemológico: los modelos basados

-
9. En este sentido la explosión significa también una pérdida ya que se empieza a asignar, por los procesos de mapeo rápido, sobredistribuidamente palabras a los objetos, conduciendo en muchos casos a errores en la asignación de nombres.
 10. Un incremento lineal, como en la figura 1A, sigue una función de tipo lineal la cual, gráficamente, representa una línea recta. Un incremento no lineal sigue, por el contrario, una función distinta a la lineal, adoptando, gráficamente, formas como las manifestadas en las gráficas 1B, 1C, y 1D, en donde el incremento es no proporcional entre un valor en un momento y el siguiente.

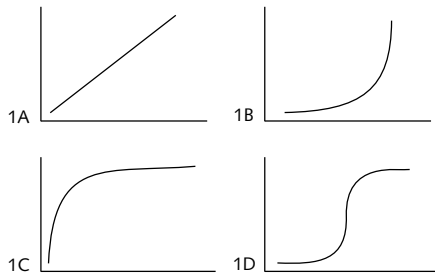


Figura 1. Ejemplo de incremento lineal (1A), crecimiento exponencial (1B), incremento asintótico (1C) y crecimiento logístico (1D). Tomado de van Dijk & van Geert, 2003a.

en las corrientes conexionistas y los basados en las teorías de los sistemas dinámicos. Ambos permean el trasfondo emergentista y de autoorganización. Sobre el primero, el conexionista, McWhinney (1998) propone un modelo emergentista basado en redes neurales, que se sostiene principalmente en la idea de redes autoorganizantes en mapas coordenales que siguen algoritmos similares a pesar de las diferencias transmodales¹¹, sin patrones de mapeo preestablecidos o sin relaciones preordenadas entre nodos o “puntos” particulares y patrones de características particulares. Los segundos, los modelos basados en las teorías de los sistemas dinámicos, siguen las ideas de van Geert (1991, 1994) sobre el crecimiento del vocabulario y sus intentos de modelarlo como un sistema dinámico usando funciones de crecimiento logístico¹². En la tercera sección de este texto nos ocuparemos de los sistemas dinámicos para interpretar, en general, la emergencia del lenguaje y, en particular, el crecimiento del vocabulario.

Sistemas dinámicos: emergencia del lenguaje y crecimiento del vocabulario

Se ha expuesto hasta aquí cómo evolucionan las capacidades lingüísticas del niño desde que nace hasta que se presenta la explosión de vocabulario. Cómo el niño va construyendo, a través del interjuego entre las predisposiciones innatas de maduración neurobiológica, las capacidades perceptuales tempranas y las presiones ambientales (relaciones con el cuidador, exposición a la lengua materna, señalización de objetos visibles, atención conjunta, entre otros aspectos), las características de la lengua que debe adquirir-aprender. También se ha visto cómo avanza el crecimiento del vocabulario y cómo este crecimiento explota justo antes de aparecer la gramática. Se ha estudiado las formas de las constricciones del lenguaje: léxicas, lingüísticas y sociales, incluidas las constricciones de conocimiento propio logrado en la interacción. Todos estos procesos han fundamentado la presente visión del cambio cognitivo y lingüístico, cambio que intentaremos dilucidar y hacer explícito a través de la propuesta de los sistemas dinámicos.

Esta propuesta, la de los sistemas dinámicos, se diferencia de los modelos innatistas y constructivistas. En el primer caso, la predeterminación biológica del sistema ner-

11. En algunos modelos conexionistas se utilizan “coordenadas” para establecer “puntos” en la red modelo (de ahí el término de mapas coordenales). El uso de algoritmos u operaciones también es común y esencial en estos modelos. La conservación de los algoritmos a pesar de la trasmodalidad se refiere a la conservación de las operaciones a pesar de los cambios de redes neuronales artificiales a redes “naturales” en el cerebro, donde las operaciones serían significativamente similares. Para una descripción más amplia de los modelos conexionistas recomendamos el trabajo de Simon Haykin (1994).
12. Una función de crecimiento, como en la figura 1D, hace referencia a una regla o algoritmo donde hay una serie de variables que se relacionan en el tiempo. Esta función sería entendida como una expresión computable que permitiría modelar un proceso específico como el lenguaje. La ecuación básica de crecimiento logístico que utiliza van Geert sería de la forma $L_{t+1} = L_t (1 + r - r * L_t / K)$. Esta ecuación describe cómo un nivel de crecimiento posterior, en un tiempo $t + 1$, es causada por un nivel de crecimiento anterior, en un tiempo t , y por dos parámetros adicionales r y K . La ecuación genera una secuencia de niveles de crecimiento que se siguen unos a otros y forman una curva de crecimiento (van Geert, 1994).

vioso estipula, a través de prescripciones genéticas, la estructura del desarrollo. Las dificultades de esta propuesta ya fueron señaladas con anterioridad y radican en la imposibilidad de explicar la variabilidad intersujeto, ya que los mecanismos innatos, según esta teoría, *deben ser* los mismos, y por tanto el desarrollo debería ser similar, lo que evidentemente no es así. Esta postura no tiene en cuenta los efectos dependientes de ambientes en constante modificación.

El segundo tipo de teorías, las de corte constructivista, estarían basadas en la construcción cognitiva a partir de estructuras preexistentes, como las estructuras perceptuales propuestas por la Gestalt, o las estructuras cognitivas que propone la teoría Piagetiana, las cuales siguen una *direccionalidad universal*¹³. De nuevo esta consideración contravendría la propuesta emergentista de nuevas estructuras diferenciadas de las anteriores y no basadas en éstas (es decir, sin fundamento preexistencial). La propuesta emergentista, sobre la que se sustenta la teoría de los sistemas, entiende este emerger como algo totalmente nuevo, que no sigue una preespecificación direccional o un lineamiento constructivista.

En cuanto al crecimiento del lenguaje se han formulado un gran número de modelos basados en estadios para identificar y describir la emergencia de las diferentes vocalizaciones y los logros de este acontecimiento del desarrollo. Estudios empíricos han mostrado que el desarrollo en la infancia sigue una secuencia ordenada, y estudios más recientes ponen de manifiesto que comportamientos vocales simples no desaparecen cuando emergen otros nuevos (van Geert, 1991; van Dijk & van Geert, 2003a, 2003b). Esto indica que el desarrollo vocal infantil temprano puede no seguir una serie de escalonamiento o de proceso en forma creciente; por el contrario, debe sustentarse en un proceso continuo, pero no lineal. Entonces, la propuesta de los sistemas dinámicos surge como marco de estudio de esta continuidad no lineal. A continuación se describirá las principales características del modelo teórico de los sistemas dinámicos, que incluyen los conceptos de autoorganización, equilibrio, complejidad, fases transicionales, sensibilidad/estabilidad y variabilidad.

Autoorganización

Los sistemas dinámicos se sustentan sobre el concepto de autoorganización, coetáneo al de emergencia¹⁴. Como se comentó anteriormente éste hace referencia a la interrelación entre sistemas. Este intercambio trae consigo una transformación en el interior del sistema subordinado y en el sistema como un todo. Un ejemplo sencillo sería una molécula de agua. El agua no podría interpretarse sólo como la suma de átomos de hidrógeno y oxígeno por el contrario, sólo la forma especial en que se relacionan (o interaccionan) estos componentes, permite llegar a un todo que va más allá de la suma

-
13. El sentido del concepto de *direccionalidad universal* se vincula aquí al conocido concepto teleológico, es decir, de la doctrina que trata de explicar el universo en términos de causas finales. Se puede ejemplificar esta direccionalidad en el trabajo piagetiano sobre el desarrollo cognitivo, donde se estipula una dirección universal hacia estructuras cada vez más formales del pensamiento.
 14. En los sistemas que se autoorganizan, se autorregulan, o se autoajustan, el resultado será un sistema nuevo que, desde la perspectiva emergentista, logra interpretarse como un sistema que ha emergido acorde con las características que componen el sistema y las relaciones que se han establecido al interior del mismo.

de sus partes; además, si comprendemos un poco las propiedades del agua como un todo, es decir, su punto de ebullición, solidificación, propiedades eléctricas, etc., nos daremos cuenta que estas propiedades no se encontraban ni en el hidrógeno, ni en el oxígeno. Sólo la nueva estructura que ha emergido podría explicar estas nuevas características. Según Lewis (2000), los sistemas autoorganizantes permiten la verdadera novedad, posibilitan el surgimiento de nuevas formas que aparecen con el tiempo a partir de la interacción de sus elementos.

Al revisar la propuesta constructivista mencionamos las características de estos sistemas. Las nuevas formas macroscópicas y los nuevos patrones de coordinación microscópicos se interfieren causalmente unas a otros en el proceso, así, la estructura no tiene que importar elementos de otros sistemas para su formación, ni preordenarse desde adentro (como en el caso de los modelos nativistas). Para entender esto se podría usar la metáfora de la *contención*, como en las muñecas rusas o matriuskas, donde una está contenida en la otra, pero hacen parte de lo mismo –o de un todo–. Las relaciones e interferencias se establecerían entre “muñecas”. El conjunto de muñecas no necesitaría otro tipo para su conformación, a la vez que la primera muñeca tampoco determina la forma de las siguientes. La estructura simplemente emerge. Para el tema del lenguaje las modificaciones del sistema son el resultado de las constricciones léxicas, lingüísticas y sociales. Los macrosistemas (inmersos en la realidad social) imponen fuerzas que transforman el sistema cognitivo infantil modificando la estructura lingüística. En particular, para el desarrollo y la explosión del vocabulario, estos modelos proponen la autoorganización de una nueva estructura por efecto de la complejización del sistema. La nueva estructura lingüística emergería permitiendo la aparición de las capacidades gramaticales y modificando las estructuras que regulan las generalizaciones del vocabulario.

Equilibrio

Los sistemas dinámicos traen consigo el concepto de *equilibrio* (posible de encontrar en la tesis piagetiana de autorregulación; Piaget, 1971) indica el estado al que tienden a llegar las estructuras en cambio constante. Estas siguen los propósitos funcionales de mantenimiento del orden y la superación del desorden entrópico. A través de procesos de atractividad,¹⁵ las estructuras en constante cambio alcanzan la regulación necesaria para su funcionamiento óptimo. En el caso del desarrollo lingüístico se ejemplifica por la estabilidad lograda luego de los microestados desequilibrantes que se encuentran en el transcurrir de la explosión del vocabulario. Luego de este proceso el estado léxico tiende al equilibrio al alcanzar un número, más o menos constante, de palabras usadas, indicando así el momento de estabilidad del atractor¹⁶.

Complejidad

Otro concepto importante de los sistemas dinámicos es el de *complejidad*: la estructura puede mantener un arreglo más sofisticado de partes o procesos coordinados, logrando la coordinación al servicio de funciones adaptativas. El incremento de formas de

15. Es decir, de la interrelación de fuerzas tendientes a la generación de estados más equilibrados.

16. Entiéndase atractor como un punto que mueve hacia sí a todos los demás elementos y a los comportamientos del mismo sistema integrado: subsistemas de caos y de no-caos.

desarrollo complejas se relaciona con el incremento funcional, dado que esas nuevas funciones son las necesarias para mantener las nuevas coordinaciones. En el estudio del lenguaje, la complejidad es precisamente el concepto que explica la explosión lingüística. El sistema lingüístico infantil, al alcanzar el nivel de complejidad de masa crítica (de 100 o 150 palabras), produce una modificación completa del sistema. En la comunicación los modos interpersonales que emergen en el desarrollo comunicativo llegan a ser más complejos con la edad. Después de la infancia llegan a incorporar acciones gestuales, verbales y relacionadas con los roles comunicativos de rituales o marcos de relación. Esos marcos son mantenidos por el consenso de dos participantes intencionales.

Fases transicionales

Los sistemas dinámicos se fundamentan en *fases transicionales*: las reorganizaciones ocurren durante una fase de transición que llega a ser evidente en la explosión del vocabulario. Estas fases se caracterizan por ser globales y abruptas. Nuevos niveles de complejidad aparecen discontinuamente. Lo que muestra van Geert (1991) es que las nuevas habilidades lingüísticas se incrementan abruptamente de muy bajos a muy altos niveles, pasando por un periodo de extrema variabilidad. En la explosión del vocabulario los estados primarios se caracterizan por un bajo número de palabras en el léxico productivo, un estado de transición altamente variable y un estado secundario caracterizado por el alto nivel de palabras producidas.

Sensibilidad y estabilidad

Los sistemas autoorganizables son intrínsecamente *sensibles y estables*: estos sistemas son sensibles a aspectos del medio. En el caso del lenguaje es clara la importancia de las constricciones sociales, del *input* parental y de la comunicación temprana con la madre. Una característica de esta sensibilidad y estabilidad intrínseca es la proclividad a la retroalimentación. Como mencionamos en el aparte de los constrictores sociales, la retroalimentación social tendría un mayor impacto que los constrictores innatos, dado que ésta, la retroalimentación, modifica el sistema interno, permitiendo un ajuste en las funciones exigidas por el medio. En el caso de la retroalimentación paterna ésta permite corregir el error común en los procesos de sobregeneralización.

Variabilidad

A lo anterior hay que agregarle el importante concepto de *variabilidad*. Como se ha mencionado, una de las características interesantes del lenguaje es la variabilidad individual en la tasa de desarrollo. A pesar de las similitudes en los estadios del lenguaje a través de las culturas, existen variaciones considerables en el tamaño y el contenido del léxico infantil, no sólo de niño a niño sino también entre géneros (Karmiloff & Karmiloff-Smith, 2001). Al parecer tales diferencias obedecerían a factores fisiológicos, no muy claros, de maduración más temprana del cerebro de las niñas, lo que les permite ganar control sobre el aparato articulatorio, ligeramente antes que los niños. Además de estos factores genéticos existen otras concomitantes que intermedian en el proceso de aprendizaje de palabras, tales como el estatus socioeconómico materno, la educación, la competencia social, el conocimiento paterno sobre del desarrollo infantil y las actitudes hacia la paternidad. Estas influencias (que como hemos vistos funcionarían como constrictores sociales), modifican las formas en que los padres se relacionan con sus hijos, afectando el contexto en el cual las palabras son adquiridas,

pero también pueden servir de ayuda al niño para descubrir regularidades lingüísticas y comunicativas.

No Linealidad

Vinculada con los conceptos de variabilidad y complejidad, la no linealidad hace referencia a la propiedad de los sistemas de poseer relaciones multiplicativas (no lineales) en lugar de aditivas (lineales). En el sistema lingüístico, como lo hemos visto, no se visualiza un crecimiento constante del número de palabras del léxico sino que, por el contrario, el crecimiento puede tener formas diversas. Este es el sentido de lo no lineal. Las variaciones en el tamaño y contenido del léxico infantil, y los orígenes de esta complejidad lingüística a partir de unos pocos principios o constrictores del lenguaje, constituirían los elementos sobre los que se sostiene la no linealidad del lenguaje (ver Figura 2). Esto en parte porque las relaciones que se establecen entre momentos del desarrollo del lenguaje ya no serían del tipo 1 a 1 (una causa – un consecuente) sino que se transforman en relaciones complejas donde una operación o proceso puede tener diversas causas o viceversa.

Todos estos conceptos configuran, en un sentido multicomponencial, las características de los sistemas dinámicos aplicados a la adquisición del lenguaje en etapas iniciales. El valor del cambio y la explosión del vocabulario son temas abordables desde estos modelos, pero aún falta un mayor desarrollo teórico al respecto.

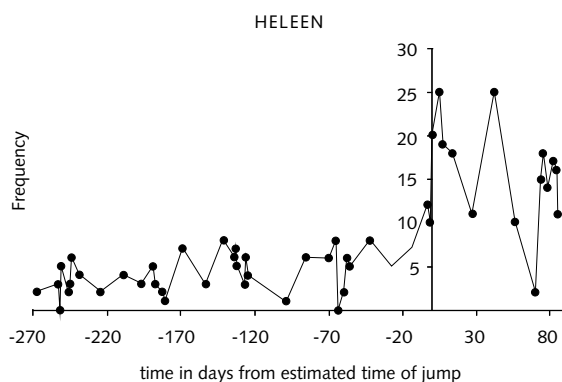


Figura 2. Ejemplo de una trayectoria individual de preposiciones en contexto. Nótese la no linealidad en el desarrollo de preposiciones por día. Tomado de van Dijk & van Geert, 2003a

Conclusiones

Los efectos no lineales que surgen durante la explosión del vocabulario pueden ser vistos como emergentes de las dinámicas de acoplamiento del sistema léxico con un sistema de rápido desarrollo de patrones sintácticos, adelantos fonológicos y cognitivos. Esta emergencia, como hemos visto, responde a las interrelaciones del sistema-organismo (niño) y el sistema-medio (medio cultural, social o físico), que forman un macrosistema multidimensional de componentes en acción, en el que las constricciones antes descritas son partícipes tanto de las relaciones internas al sistema-organismo (en el

caso de las constricciones léxicas y lingüísticas) como de las externas (partícipes de las constricciones sociales), aunque no descartamos que el interjuego sea más complejo (como en el caso de las supuestas constricciones de conocimiento propio en donde la división no es tan clara).

La adquisición del lenguaje supone la integración simultánea de claves acústicas, sociales y lingüísticas en el contexto de la comprensión cognitiva infantil de las propiedades comunicativas normales. Tales procesos permiten que el niño construya un sistema que capture las distintas representaciones distribuidas que evolucionan constantemente en el tiempo.

Referencias

Aguirre, C., & Mariscal, S. (2001). *Como adquieren los niños la gramática de su lengua: Perspectivas teóricas*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- Fodor, H. (1986). *La modularidad de la mente*. Madrid: Morata.
- Gershkoff-Stowe, L. (2002). Object naming, vocabulary growth, and the development of word retrieval abilities. *Journal of Memory and Language*, 46, 665-687.
- Haykin, S. (1994). *Neural networks. A comprehensive foundation*. New Jersey: Prentice Hall.
- Karmiloff, K., & Karmiloff-Smith, A. (2001). *Pathways to language*. Cambridge: Harvard University Press.
- Karmiloff-Smith, A. (1994). *Más allá de la modularidad*. Madrid: Alianza Editorial.
- Lewis, M. D. (2000). The promise of dynamic systems approaches for an integrated account of human development. *Child Development*, 71 (1), 36-43.
- McWhinney, B. (1998). Models of the emergence of vocabulary. *Annual Review of Psychology*, 48, 199-227.
- Marchman, V. (1997). Models of language development An “emergentist” perspective. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 3, 293-299.
- Musulino, J. (2004). The semantics and acquisition of number words: Integrating linguistic and developmental perspectives. *Cognition*, 93 (1), 1-41.
- Piaget, J. (1971). *El estructuralismo*. Buenos Aires: Proteo.
- Siegler, R. (1994). Cognitive variability: A key to understanding cognitive development. *Current Directions in Psychological Science*, 3, 1-5.
- van Dijk, M., & van Geert, P. (2003a). Wobbles, humps and sudden jumps, a case study of continuity, discontinuity and variability in spatial prepositions. *Submitted for publication*.
- van Dijk, M., & van Geert, P. (2003b). Disentangling behavior in early child development, interpretability of early child language and the problem of filler syllables and growing utterance length. *Submitted for publication*.
- van Geert, P. (1991). A dynamic systems model of cognitive and language growth. *Psychological Review*, 98, 3-53.
- van Geert, P. (1994). *Dynamic systems of development: Change between complexity and chaos*. London: Harvester Wheatsheaf.