



Modelos de procesamiento sintáctico y sus implicaciones para el estudio del lenguaje

Syntactic processing models and their implications for the study of language

Noelia Ayelén Stetie

Universidad de Buenos Aires (UBA), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas
y Técnicas (CONICET), Buenos Aires / Argentina

nstetie@filo.uba.ar

<http://orcid.org/0000-0001-7602-6942>

Resumen: Comprender cómo se procesa el lenguaje ha sido interés central de la psicolingüística hace varias décadas ya que entender los procesos involucrados aporta al estudio del lenguaje, pero, también, al estudio y comprensión de la mente. En este artículo se presenta una revisión de los modelos de procesamiento sintáctico y sus aportes a la comprensión acerca del funcionamiento del lenguaje y de la cognición. En primer lugar, se retoman algunas de las discusiones clásicas acerca del procesamiento del lenguaje y los procesos cognitivos en general. En segunda instancia, se realiza una revisión de distintos modelos de procesamiento sintáctico propuestos en las últimas décadas, sus características y supuestos acerca de la facultad del lenguaje. Por último, se comparan las diferentes propuestas en función de los debates clásicos presentados y su posición acerca de la universalidad de ciertos procesos cognitivos.

Palabras-clave: procesos cognitivos; comprensión del lenguaje; procesamiento sintáctico; adjunción.

Abstract: Understanding how language is processed has been a theme of an utmost interest for psycholinguistics for several decades, since fully acknowledging the processes involved contributes not only to the study of language, but also to both the study and understanding of the mind. This article presents a review of syntactic parsing models and their contributions to the comprehension of the functioning of language and cognition. First of all, some of the classical discussions about language processing and cognitive processes in general are analyzed. Secondly, different models of syntactic parsing proposed in the last decades as well as their characteristics and assumptions about the language faculty are reviewed. Finally, the different proposals are compared

in terms of the classical debates presented and their position on the universality of certain cognitive processes.

Keywords: cognitive processes; language comprehension; syntactic parsing; attachment.

Recebido em 11 de fevereiro de 2021

Aceito em 29 de março de 2021

1 Introducción

A lo largo de los años, se han propuesto varios modelos de procesamiento del lenguaje que explican muy bien algunos factores, pero que presentan explicaciones *ad hoc* para otros. El objetivo de este artículo es presentar un estado del arte sobre los modelos de procesamiento sintáctico para dar cuenta de qué mecanismos intervienen en el procesamiento del lenguaje y cómo lo hacen. Sin embargo, no es posible realizar dicha tarea sin enmarcarla en una discusión más general sobre el lenguaje, los procesos cognitivos y su arquitectura funcional. Debido a la metodología experimental de la psicolingüística y a los desafíos que esta conlleva –la contrastación empírica siempre es, por necesidad, fragmentaria–, las investigaciones suelen presentar recortes muy específicos de problemas complejos y esto lleva a que, en muchos casos, se pierdan de vista los debates más generales que están detrás.

Para poder reflexionar sobre los compromisos teóricos y epistemológicos de los distintos modelos, es importante enmarcar la discusión sobre los resultados de las investigaciones experimentales y los modelos de procesamiento sintáctico en un debate más amplio sobre el lenguaje y su arquitectura funcional. El presente trabajo se dividirá en cuatro apartados. Primero se expondrán algunos ejes que han acompañado la discusión sobre el lenguaje y la mente/cerebro en las últimas décadas: procesamiento serial vs. en paralelo, autonomía vs. interacción, flujo informativo abajo-arriba¹ vs. arriba-abajo,²

¹ *Bottom-up*. En este artículo, siempre que sea posible, se utilizarán términos en español. Sin embargo, debido a que la mayoría de la literatura en psicolingüística está en inglés, se brindarán aclaraciones de los términos en inglés.

² *Top-down*.

universalidad vs. variabilidad. En segundo lugar, se presentará un estado del arte sobre los modelos de procesamiento sintáctico. Luego se realizará una comparación entre qué es entendido como un procesamiento óptimo para cada uno de los modelos de procesamiento sintáctico presentados. Por último, se concluirá el artículo con una reflexión sobre lo expuesto y una presentación de nuevos desafíos.

2 Algunos debates sobre la facultad del lenguaje

La arquitectura del lenguaje proporciona el marco dentro del cual tiene lugar el procesamiento del lenguaje y, por consiguiente, es responsable de todas las restricciones fundamentales de la conducta de esta facultad. En este sentido, se destacan dos grandes perspectivas que se podrían llamar sintactocéntricas y no sintactocéntricas (JACKENDOFF, 2009). Las primeras consideran a la sintaxis como único componente generativo; mientras que las segundas sostienen que cada componente o interfaz puede generar estructuras y tiene sus propias reglas de combinación.

Por un lado, una de las propuestas clásicas sobre la arquitectura del lenguaje es la del Programa Minimalista (CHOMSKY, 1995, 2015), que asume una organización modular de la mente y del lenguaje (FODOR, 1983) y un procesamiento serial de base derivacional. Coloca la capacidad generativa del lenguaje en el componente sintáctico y considera a la fonología y a la semántica como componentes interpretativos, periféricos. Es decir que las reglas combinatorias de las sintaxis son las únicas que especifican la estructura, lo que vuelve a la sintaxis el único componente generativo y, también, el mediador entre los demás.

Por otro lado, propuestas como la de Jackendoff (2003, 2010) conciben una arquitectura en paralelo.³ Este enfoque considera la

³ El término *en paralelo* muchas veces se utiliza con distintas acepciones. Por un lado, una arquitectura en paralelo es aquella que propone que diferentes componentes o módulos procesan información de distintas fuentes en paralelo y no de forma serial. Por otro lado, procesamiento en paralelo puede referirse también a que, frente a dos interpretaciones posibles en un determinado punto, el sistema sigue procesando ambas y llega al final con varias alternativas de interpretación para una misma oración. Si bien de una arquitectura en paralelo se espera que haya procesamiento en paralelo de distintas fuentes de información, no necesariamente se espera que se computen en paralelo diferentes representaciones para la misma oración, ya que los diversos

estructura lingüística como el producto de una serie de capacidades generativas paralelas –pero que interactúan– vinculadas a la fonología, la sintaxis y la semántica. No solo la sintaxis es independiente y con capacidad generativa, sino que también lo son el componente semántico y el fonológico. A su vez, Jackendoff (2010) propone que la relación entre los distintos componentes está mediada por un conjunto de componentes de interfaz, que establecen enlaces óptimos entre las diversas estructuras y sus partes, lo que corre a la sintaxis del lugar de mediadora obligada.

La arquitectura del lenguaje no solo influye en el debate sobre la serialidad o el paralelismo, también lo hace en la discusión acerca de la interacción versus la autonomía. En términos generales, un modelo serial propone módulos autónomos con, frecuentemente, supremacía de la sintaxis; mientras que uno en paralelo propone interacción entre los distintos tipos de información y niveles de representación que se están procesando. Pero también se podría preguntar si las diferentes etapas en el procesamiento son temporalmente discretas –seriales– o si se superponen. En una propuesta en la que hay superposición de etapas, también llamado procesamiento en cascada,⁴ se permite que la información fluya de un nivel al siguiente antes de que haya completado su procesamiento (MCCLELLAND, 1979). Si las etapas se solapan, podría haber filtraciones entre estas, lo que explicaría cierta interacción moderada en el procesamiento del lenguaje (BOLAND; CUTLER, 1996).

Otro debate complejo en las ciencias cognitivas y en el estudio del lenguaje en particular es la dirección del flujo de información: procesamiento abajo-arriba o arriba-abajo (EZQUERRO, 1995). Las teorías del procesamiento guiado por los datos, o teorías abajo-arriba, sostienen que el procesamiento se arraiga en la realidad empírica y está guiado por los datos sensoriales, sin influencia de procesos de alto orden. Por otro lado, las teorías arriba-abajo consideran que es posible la influencia de los conocimientos y esquemas de una persona en la percepción. Estas sostienen que en el procesamiento interviene información de alto orden que causa que se espere la presentación de un estímulo en particular. A estas teorías también se las conoce con el

componentes podrían ir imponiendo restricciones sobre una única representación. Como así también se podrían proponer modelos con un procesamiento serial, pero que computen en simultáneo distintas interpretaciones de la oración.

⁴ *Cascade processing.*

nombre de procesamiento guiado conceptualmente, ya que consideran que las funciones mentales superiores, las experiencias, conocimientos, motivaciones y antecedentes culturales influyen en la percepción del mundo –y de la información lingüística.

Aunque persisten algunas propuestas excesivamente estancas, actualmente en las ciencias cognitivas hay evidencia suficiente de que es necesario pensar en propuestas que conciban algunos procesos con un flujo de información abajo-arriba, pero que acepten que también pueden ser mediados por expectativas, es decir, que conviven con una dirección de la información arriba-abajo. Entender en qué dirección va el flujo de la información sirve para pensar los límites entre percepción y cognición y si efectivamente es posible trazarlos y hay percepción no mediada por la cognición. Si se asume un procesamiento estrictamente abajo-arriba, se estaría considerando que es posible una percepción “pura” y universal sin mediación de la cognición.

Esto se creía que sucedía en algunos procesos de primer orden, como los vinculados a la visión y la audición. La ilusión Müller-Lyer (BERMOND; VAN HEERDEN, 1996; NIJHAWAN, 1991; REDDING; HAWLEY, 1993) fue utilizada durante mucho tiempo como evidencia de un estricto procesamiento abajo-arriba y del encapsulamiento y la universalidad de algunos procesos modulares (FODOR, 1983) ya que el efecto de esta ilusión en muchas situaciones va en contra de los conocimientos y la propia experiencia de los sujetos (EVERETT, 2013). Sin embargo, una investigación (SEGALL; CAMPBELL; HERSKOVITS, 1963) de esta y otras ilusiones perceptivas en sociedades que representaban variedad de categorías culturales encontró que la percepción de la ilusión de Müller-Lyer varía hasta el punto de no existir en algunas culturas. Otra ilusión sensorial muy conocida es el efecto McGurk (MACDONALD; MCGURK, 1978; MCGURK; MACDONALD, 1976; TIIPPANA, 2014), que demuestra un cambio categórico en la percepción auditiva inducido por un discurso visual incongruente. McGurk y MacDonald (1976) grabaron una voz articulando una consonante y la emparejaron con una cara articulando otra consonante. Aunque la señal acústica del habla se reconocía bien por sí sola, se oía como una tercera consonante tras el emparejamiento con el habla visual incongruente. Estas ilusiones sensoriales evidencian la interacción temprana en niveles básicos del procesamiento, lo que invita a considerar distintas direcciones e interacciones en cuanto al flujo de la información.

Por último, caracterizar el procesamiento del lenguaje trae a colación las discusiones sobre la facultad del lenguaje y las distinciones entre total universalidad y determinismo relativista. ¿Cuál es el límite y alcance de la universalidad? Aunque en la actualidad pareciera no haber controversias sobre el hecho de que se adquieren idiosincráticamente algunos aspectos del lenguaje —e.g. vocabulario, acentos—, existe también cierto consenso sobre el hecho de que algunos principios estructurales del lenguaje son universales e innatos (CHOMSKY, 1986; PINKER, 1995). De ser así, existe la posibilidad de que algunos de los procedimientos utilizados para procesar el lenguaje también sean universales e innatos.

La discusión sobre la universalidad y la variabilidad no solo se traslada al procesamiento del lenguaje, sino que abarca diferentes lecturas o interpretaciones, vinculadas a las lenguas, las personas y las situaciones. En relación con el primer punto, la pregunta es si existe un mecanismo que sigue reglas universales comunes a todas las lenguas, si lo universal es este mecanismo en sí y no hay un conjunto de reglas específico o si efectivamente hay un conjunto de principios que se parametrizan para cada lengua o que cambian según el tipo de estructura a analizar. En cuanto al segundo eje, el interrogante gira en torno a explicar el comportamiento a nivel individual: independientemente de la lengua, ¿todas las personas procesan el lenguaje de forma universal o hay diferencias individuales sustanciales en el procesamiento sintáctico? Y si hay diferencias individuales, ¿a qué se deben y cómo se explican? Por último, también se puede considerar la universalidad en relación con las situaciones: ¿siempre se procesa el lenguaje de forma universal o hay distintos requerimientos de la tarea que modulan el procesamiento sintáctico?

En la siguiente sección se realizará un recorrido por las principales propuestas teóricas sobre el procesamiento sintáctico para entender qué papel le otorga cada una a la universalidad y cómo responden a los distintos interrogantes mencionados.

3 Modelos de procesamiento sintáctico

Luego de repasar algunas discusiones clásicas acerca del procesamiento del lenguaje y del funcionamiento de la mente/cerebro en general, se presentará la discusión sobre algunos modelos de procesamiento en el nivel oracional. Se entiende al procesamiento

sintáctico –o *parsing*– como los procesos mentales que segmentan y analizan secuencias de palabras en unidades constituyentes (TRAXLER; GERNSBACHER, 2011, p. 147). Es decir, procesos que se encargan de pasar la estructura lineal de la oración a una estructura jerárquica.⁵ A su vez, algunas propuestas toman el concepto de analizador sintáctico –o *parser*– para referirse al dispositivo que lleva a cabo dichos procesos.

Desde la psicolingüística se han postulado diferentes propuestas sobre qué conjunto específico de mecanismos se utiliza al procesar lenguaje y cómo se relacionan las diferentes instancias entre sí. Para comprender una oración se utiliza información sintáctica, semántica, fonológica y pragmática, pero la pregunta es cuándo y cómo. ¿Son instancias separadas durante el procesamiento? ¿Se le da más importancia a un tipo de información sobre otra? Es necesario proponer un conjunto de procesos que dé cuenta de las características generales que se le están adjudicando al lenguaje –e.g. componentes y subcomponentes, información transmitida entre ellos, relaciones temporales entre sus actividades– y de los resultados obtenidos en estudios experimentales. Además, es necesario que se postulen estrategias que no sean simplemente clasificaciones arbitrarias, sino que se deriven de, y por lo tanto revelen, los principios organizativos y las características fundamentales del lenguaje.

3.1 Primeros pasos: modularidad y generativismo

Teniendo como marcos la modularidad de la mente –y del lenguaje– propuesta por Fodor (1983) y el generativismo –sintactocéntrico– de Chomsky (1957), Lyn Frazier y Janet Fodor (1978) propusieron uno de los primeros modelos de procesamiento sintáctico que no solo explicaba satisfactoriamente los datos experimentales encontrados hasta el momento, sino que además lo hacía a partir de estrategias de procesamiento que estaban en consonancia con una determinada arquitectura de la facultad del lenguaje. La Máquina de

⁵ Detrás de esta afirmación opera el supuesto de que en la mente/cerebro se manipulan estructuras jerárquicas y no estructuras lineales. Aunque la mayoría de los modelos de procesamiento sintáctico revisados en este trabajo operan con este supuesto, todavía no está cerrado el debate. Véase la discusión entre Ding, Melloni, Tian y Poeppel (2017) y Franck y Christiansen (2018) para una revisión.

salchichas⁶ (FRAZIER; FODOR, 1978) o el Modelo de vía muerta⁷ (FRAZIER; RAYNER, 1982), como es conocido actualmente, sostiene un procesamiento serial en etapas.

La primera instancia está a cargo del Empaquetador de frases preliminar,⁸ la máquina de salchichas propiamente dicha. Su tarea consiste en asignar estructura a grupos de palabras adyacentes en la cadena léxica y transmitirlos como paquetes de frases separados a la segunda etapa, a cargo del Supervisor de estructura oracional,⁹ encargado de conectar las distintas frases y de realizar un seguimiento de las dependencias entre los elementos que están ampliamente separados en la oración. La distinción en dos dispositivos distintos –el Empaquetador y el Supervisor– no depende de qué tipo de operaciones puede realizar cada uno, sino solo de con cuánto material pueden operar (FRAZIER; FODOR, 1978). En otras palabras, es el supuesto del límite de la memoria de trabajo lo que motiva la división del *parser* sintáctico en dos instancias: cuanto más estructurado es el material que almacena, menor es la demanda de almacenamiento (BADDELEY, 2007; MILLER, 1956).

¿Cómo hace entonces el segundo mecanismo para adjuntar frases entre sí? Frazier y Fodor (1978) sostienen que el *parser* se guía por un comportamiento universal para establecer los lazos de adjunción: el principio de adjunción mínima,¹⁰ que estipula que al enfrentarse con una estructura con más de una posibilidad de adjunción, se seleccionará la estructura que menos nodos sintácticos implique.¹¹ Por ejemplo, en (1) la ambigüedad de adjunción reside en el sintagma “con el paraguas”: una interpretación posible de la oración es adjuntarlo al verbo –“golpeó con el paraguas”– y otra al sintagma nominal –“el hombre con el paraguas”–. Según el principio de adjunción mínima, en esta estructura la opción preferida sería adjuntar al sintagma verbal, ya que es lo que menos nodos genera, priorizando así la economía estructural.

⁶ *Sausage machine model*.

⁷ *Garden path model*.

⁸ *Preliminary Phrase Packager* o PPP.

⁹ *Sentence Structure Supervisor* o SSS.

¹⁰ *Minimal attachment*.

¹¹ Como ya se mencionó, la mayoría de los modelos de procesamiento sintáctico que se presentarán operan bajo el supuesto de que el *parser* trabaja con estructuras jerárquicas, no secuenciales, como los árboles sintácticos.

1. La niña golpeó al hombre con el paraguas.

Independientemente de qué tipo de constituyente se vaya a unir, o cuáles sean las alternativas de adjunción, el modelo propone que siempre se va a favorecer la adjunción más simple, la que implique postular menos nodos sintácticos. La explicación se relaciona con las propias características del sistema: las presiones del tiempo y las limitaciones de la memoria de trabajo. La estrategia de adjunción mínima generará la menor demanda posible en la memoria; incluso si resulta ser incorrecta, probar la adjunción mínima primero asegura que el reanálisis,¹² de ser necesario, también se haga de forma eficiente, agregando nodos adicionales al marcador de frase (FRAZIER; FODOR, 1978).

Sin embargo, la adjunción mínima no siempre es la respuesta; cuando ambas interpretaciones de la oración generen la misma cantidad de nodos, el *parser* realizará el análisis cumpliendo con el principio de cierre tardío,¹³ los nuevos ítems se agregarán a la cláusula que esté siendo procesada en ese momento. Frazier y Fodor (1978) argumentan que existe evidencia considerable –en inglés– de que el *parser* prefiere mantener las frases abiertas el mayor tiempo posible, en lugar de cerrarlas prontamente. Según este principio, en (2) el procesador sintáctico adjunta a la cláusula que se está procesando en ese momento y la interpretación preferida es que “el cerrajero estaba en el local”.

2. El policía disparó al empleado del cerrajero que estaba en el local.

A modo de resumen, las primeras etapas del modelo se conciben de forma modular: un sistema automático, inconsciente, rápido, obligatorio, específico de dominio, encapsulado y hasta innato (FODOR, 1983). Ese sería el módulo, o submódulo, más precisamente, sintáctico. El modelo considera que la estructura de la frase se construye siguiendo exclusivamente información sintáctica y que la información extrasintáctica –semántica, prosódica, pragmática– se integra en estadios posteriores. En caso de que esto lleve a incongruencias en la estructura propuesta, el *parser* se verá obligado a reanalizar. De esta forma, el *parser* controla el manejo de los recursos activando solamente

¹² Para profundizar sobre la noción de reanálisis se sugiere Fodor y Ferreira (2013).

¹³ *Late closure*. Este es una reformulación del principio de asociación a la derecha –*right association*– propuesto por Kimball (1973).

aquella información que sea necesaria en el momento preciso, y es extremadamente rápido ya que no se detiene a tomar una decisión sobre cuál es la mejor interpretación posible de un estímulo, sino que analiza y segmenta siguiendo unos principios fijos.

3.2 ¿Principios universales?

El modelo anterior se asume universal en dos direcciones: universal en el sentido de que en todas las lenguas se aplicaría el mismo procesamiento sintáctico, siguiendo los dos principios mencionados –adjunción mínima y cierre tardío–; pero el término universal también refiere a que se seguirían los mismos principios para el procesamiento sintáctico de todas las diferentes estructuras dentro de una misma lengua.

Cuetos y Mitchell (1988) decidieron poner a prueba la primera hipótesis y realizaron una tarea experimental con hispanohablantes y angloparlantes. Les hicieron leer oraciones como (2) y luego responder mediante un cuestionario qué interpretación preferían de la oración. Los hablantes de inglés respondieron en consonancia con lo propuesto por Frazier y Fodor (1978), pero los hispanohablantes preferían adjuntar la cláusula relativa al primer sintagma nominal (N1), fenómeno conocido como cierre temprano¹⁴ o adjunción alta.¹⁵

Este estudio recibió algunas críticas vinculadas con la metodología utilizada; es muy probable que haya diferencias en los resultados entre medidas *online*¹⁶ y *offline*.¹⁷ Las medidas *online* aportan evidencia sobre el procesamiento sintáctico mientras este se va realizando y proporcionan información sobre las primeras preferencias de adjunción. Las medidas *offline*, en cambio, brindan datos sobre cuál es la interpretación final de la oración, lo cual no implica que haya sido ni la primera ni la más sencilla. Si se asume que la información no sintáctica interactúa en una etapa posterior, luego de haber establecido la estructura, para brindar la interpretación final de la oración, bien podría ser que en un primer proceso, rápido, automático e inconsciente, el *parser* haya optado por una construcción jerárquica determinada y que luego se haya visto obligado

¹⁴ *Early closure.*

¹⁵ *High attachment.*

¹⁶ En línea, simultáneas al procesamiento de la oración.

¹⁷ Fuera de línea, posteriores al procesamiento de la oración, más susceptibles de ser interpretativas y no automáticas.

a modificarla por información de índole no sintáctica. Considerando esto, Mitchell y Cuetos (1991) realizaron un segundo estudio con medidas *online* –medición de tiempos de reacción en una tarea de lectura autoadministrada.¹⁸ Allí encontraron la misma preferencia por la adjunción alta o cierre temprano en los hablantes de español; la opción preferida seguía siendo la adjunción al N1 –“el empleado que estaba en el local” en (2).

Varios estudios posteriores en español encontraron las mismas preferencias de adjunción (CARREIRAS; CLIFTON, 1993; DUSSIAS, 2001; FERNÁNDEZ, 2002, 2003; IGOA; CARREIRAS; MESSEGUER, 1998). Esto generó investigación en otras lenguas y los resultados fueron en la misma línea: no todos se comportan como los angloparlantes.¹⁹ Varias lenguas parecen presentar una preferencia por la adjunción alta o cierre temprano: holandés (BRYSSBAERT; MITCHELL, 1996; DESMET; BRYSSBAERT; BAECKE, 2002; MITCHELL; BRYSSBAERT, 1998); alemán (HEMFORTH; KONIECZNY; SCHEEPERS, 2000); croata (LOVRIC; FODOR, 2000); francés (ZAGAR; PYNTE; RATIVEAU, 1997); ruso (FEDOROVA; YANOVICH, 2004); polaco (NOWAK, 2000); griego (PAPADOPOULOU; CLAHSSEN, 2003); gallego (FRAGA; GARCIA-ORZA; ACUÑA, 2005); afrikaans (MITCHELL *et al.*, 2000); y japonés (JUN; KOIKE, 2008; KAMIDE; MITCHELL, 1997). Mientras que otras lenguas presentan, al igual que el inglés (FERNÁNDEZ, 2002, 2003; FRAZIER; CLIFTON, 1996; FRAZIER; FODOR, 1978), una preferencia por la adjunción baja o cierre tardío: rumano, noruego, sueco (EHRlich; FERNÁNDEZ; FODOR; STENSHOEL; VINERANU, 1999); euskera o vasco (GUTIERREZ-ZIARDEGI; CARREIRAS; LAKA, 2004); y árabe (ABDELGHANY; FODOR, 1999; QUINN; ABDELGHANY; FODOR, 2000).

Estos resultados cuestionan, en principio, un modelo como el de vía muerta, que asumía las mismas estrategias de análisis y segmentación para todas las estructuras de las lenguas y para todas las lenguas, y llevan a nuevas propuestas como el Modelo construal (FRAZIER; CLIFTON, 1996). En este cambia el lugar que ocupa la universalidad: consideran

¹⁸ *Self-paced reading*.

¹⁹ Llama la atención como mucho de lo que se cree saber sobre la mente/cerebro y el procesamiento del lenguaje solo fue testeado en poblaciones específicas (HENRICH; HEINE; NORENZAYAN, 2010).

universalidad a través de las lenguas, pero variabilidad entre las diferentes estructuras.

Este modelo propone que en las lenguas hay dos tipos de estructuras o relaciones que se procesan de forma diferente: las primarias y las secundarias (FRAZIER; CLIFTON, 1996). En las primarias – que se establecen de forma obligatoria entre dos constituyentes– el procesamiento sintáctico se rige por los principios de adjunción mínima y cierre tardío. La diferencia radica en las relaciones secundarias, cuando la relación entre dos constituyentes no es obligatoria, sino optativa. En ese caso, el procesamiento sintáctico se realiza siguiendo el principio construal, que sostiene que los constituyentes que mantienen relaciones secundarias se adjuntarán al dominio temático actualmente en proceso, es decir, al último constituyente que hubiese recibido un papel temático (FRAZIER; CLIFTON, 1997).

3. El periodista entrevistó a la hija del coronel que tuvo un accidente.

En una oración como (3), el dominio temático en procesamiento está constituido por todo el sintagma nominal completo “la hija del coronel”, que a su vez incluye dos potenciales sujetos de la cláusula relativa, “hija” y “coronel”. A diferencia de otras preposiciones, “de” no funciona como asignador temático y, por lo tanto, no asigna rol temático al segundo sintagma (N2). Frente a estos casos, el procesador sintáctico se guiará por principios interpretativos de base pragmática (FRAZIER; CLIFTON, 1997). Uno de estos es el de referencialidad, que sostiene que los núcleos son referenciales, es decir, que introducen entidades –como participantes– en el modelo del discurso. Los modificadores restrictivos, como las cláusulas relativas, buscarán preferentemente lugares de adjunción que sean referenciales. Así, si se dispone de dos posibles opciones de adjunción, se elegirá la primera.

Esto es lo que sucedería en español y en varias de las lenguas documentadas, sin embargo no explica las preferencias de adjunción del inglés. Según los autores del modelo, estos principios, de índole pragmática, se impedirían si entraran en conflicto con otra información, como la máxima de claridad de Grice (1975), según la cual los hablantes para ser cooperativos deben emplear, siempre que resulte posible, expresiones no ambiguas. Como en inglés existe el genitivo sajón –’s–, para referir a la hija del coronel, se usaría otra forma –”*the colonel’s*

daughter”-. Si una lengua posee estructuras alternativas para expresar posesión, es posible que entonces tenga preferencias por una adjunción baja o cierre temprano. Sin embargo, esta explicación no da cuenta de lo que sucede en otras lenguas como el holandés, el croata y el afrikaans, que también poseen el genitivo sajón, pero tienen preferencias de adjunción hacia el N1 (CARREIRAS; MESEGUER, 1999; FERNÁNDEZ, 2003), ni tampoco puede explicar qué sucede con otras lenguas con adjunción baja, pero que no cuentan con el genitivo sajón.

Tanto este modelo como el de vía muerta son seriales y modulares, están inscriptos en una tradición sintactocéntrica y priorizan la información sintáctica, dándole más peso y considerándola accesible desde una primera instancia. La diferencia recae en que el Modelo construal considera que, únicamente en el establecimiento de adjunciones de estructuras secundarias, algunos principios pragmáticos pueden influir tempranamente. Además proponen procesos que se dan de abajo hacia arriba y no consideran la potencial influencia de expectativas e información de alto orden durante el procesamiento sintáctico. Esta última característica, el análisis sintáctico ciego a otra información, no ha estado exenta de críticas ya que “es como si la sintaxis tuviera que cargar dos maletas cerradas con llave, las cuales entrega en un punto de verificación a los componentes que tienen las llaves adecuadas” (JACKENDOFF, 2010, p. 184). Para los modelos seriales, la información extrasintáctica recién se integra en una última etapa, lo que supone, por un lado, economía de procesamiento, pero, por otro lado, implica que el análisis sea más costoso cuando la zona crítica es más tardía o más compleja sintácticamente. Si se comete un error, por ejemplo en la adjunción de dos constituyentes, este se arrastraría hasta el final, cuando se podría haber evitado en un primer lugar si se hubiera considerado la interacción con información no sintáctica.²⁰

3.3 ¿Universalidad y parametrización?

Otra propuesta que busca dar cuenta de las diferencias en las preferencias de adjunción encontradas en distintas lenguas es la Hipótesis de recencia y proximidad del predicado²¹ (GIBSON *et al.*,

²⁰ Los defensores de estos modelos consideran, sin embargo, que estos errores serían la excepción y no la norma.

²¹ *Recency and predicate proximity*.

1996). Los autores parten de los hallazgos de Cuetos y Mitchell (1988), pero proponen otra explicación: consideran que efectivamente existe un principio universal, al que llamarán recencia (GIBSON *et al.*, 1996), pero sostienen que este es a su vez modulado por otros factores.

Los autores consideran que las preferencias iniciales del *parser* son guiadas por los pesos relativos de dos factores con fuerzas opuestas: el principio de recencia y la proximidad del predicado. Para verificar esto, proponen la lectura de oraciones con tres posibles lugares de adjunción de una cláusula relativa. Su hipótesis es que si efectivamente solo operara el principio de recencia, al forzar la adjunción a los distintos sintagmas nominales, los tiempos de lectura irán aumentando a mayor distancia de la cláusula relativa. Es decir, al manipular el número de los tres sintagmas nominales, obtendrían que los sujetos leen más rápido (4), luego (5) y por último (6).

4. las lámparas cerca de las pinturas de la casa que fue dañada en la inundación
5. las lámparas cerca de la pintura de las casas que fue dañada en la inundación
6. la lámpara cerca de las pinturas de las casas que fue dañada en la inundación

En una tarea de lectura autoadministrada²² encontraron que los tiempos eran menores en las oraciones que forzaban una adjunción baja –al tercer sintagma nominal, *la casa* en (4)–. No obstante, la segunda estructura en generar tiempos más cortos fue la (6), en donde la relativa adjunta al N1, es decir, el más lejano (GIBSON *et al.*, 1996). Por un lado, esto sugiere que las preferencias de adjunción del español no son las mismas cuando hay dos antecedentes nominales que cuando hay tres. Por otro lado, es interesante que el orden de preferencia de adjunción no procede de forma monotónica desde el lugar más reciente al más lejano –o viceversa–. Esto implicaría que el principio de recencia no es el único factor que está operando en las preferencias de adjunción, ya que si así

²² La tarea fue con ventana móvil no acumulativa (GIBSON *et al.*, 1996). Esta situación es poco ecológica, ya que sobrecarga la memoria de trabajo al no habilitar la relectura, es posible que el costo en la memoria de trabajo produzca que el factor de recencia tenga más peso.

lo fuera la segunda estructura más fácil de leer –con tiempos de lectura menores– debería ser la que adjunta al N2 –*la pintura* (5)– y no la que adjunta al N1 –*la lámpara* (6).

La Hipótesis de recencia y proximidad del predicado también es conocida con el nombre de Modelo de dos factores. El modelo propone que hay dos factores modulando las preferencias de adjunción: uno prioriza la adjunción baja, es decir al sintagma más reciente –recencia–, y el otro favorece la adjunción alta, al lugar más alejado –proximidad del predicado (GIBSON *et al.*, 1996). Ambos están motivados por efectos de memoria de trabajo e integración estructural. El principio universal de recencia requiere que se agreguen nuevos elementos a las estructuras construidas más recientemente, según las limitaciones de la memoria de trabajo. Por otro lado, debido a que –casi– todas las oraciones incluyen un predicado en su núcleo, los autores plantean la hipótesis de que la estructura central del predicado –el predicado y sus argumentos– es considerada en mayor medida como lugar posible de adjunción por el *parser*. Si los recursos son escasos, los sitios de adjunción asociados con un predicado estarán más disponibles que otros, porque se deben mantener activos estos sitios para seguir adjuntado argumentos y poder comprender la frase (GIBSON *et al.*, 1996). En definitiva, la propuesta de Gibson *et al.* (1996) es que el *parser* se guía por recencia y proximidad del predicado, dos factores que compiten entre sí; el primero es universal, mientras que el otro presenta variación en distintas lenguas, generando así una preferencia por la adjunción alta en las lenguas que tiene más peso.²³

Una explicación posible de la variación entre lenguas está vinculada al orden de palabras (GIBSON *et al.*, 1996; GIBSON; PEARLMUTTER, 1998; ROTHMAN, 2010). Cuanto mayor sea la distancia promedio entre un verbo y sus argumentos, más fuertemente se necesita activar el predicado inicialmente en esa lengua para permitir adjunciones de mayor distancia. Cuanto más activado esté el predicado, más se preferirá la adjunción a este en una ambigüedad, y mayor será el costo asociado con infringir la proximidad del predicado y adjuntar siguiendo el principio de recencia. Esto explicaría la preferencia por adjunción baja en lenguas con un orden de palabras SVO rígido –como

²³ Como el principio de recencia es el resultado de los requisitos generales de la memoria de trabajo, Gibson *et al.* (1996) consideran que la variación entre lenguas no podría localizarse allí, sino en el otro factor.

el inglés, en donde ganaría el factor de recencia—, y la preferencia de adjunción alta para lenguas que tienen o permiten otro orden de palabras como VSO, en el que el verbo se separa de sus argumentos —el español, en donde el factor preponderante sería la proximidad del predicado—.

Si la variación está vinculada al orden de palabras, surge entonces otro interrogante: cuál es la relación entre la gramática de una lengua y el *parser*. Una respuesta posible es que la configuración del *parser* está relacionada con el contacto de los sujetos con la lengua, es decir que se establece mediante un proceso computacional en el que los parámetros gramaticales establecidos durante la adquisición se utilizan para personalizar el *parser* (MITCHELL; CUETOS, 1991). Otra explicación de la variación está vinculada con la parametrización: ya sea que las preferencias de procesamiento estén vinculadas a parámetros de la facultad del lenguaje o que el *parser* se parametrize, independientemente de la gramática, en relación a los pesos relativos que otorga al factor proximidad del predicado (GIBSON *et al.*, 1996).

3.4 ¿Mecanismo universal y preferencias particulares?

A partir de los estudios en distintas lenguas, varias propuestas se vieron obligadas a reformular la aplicación de la noción de universalidad a los modelos de procesamiento sintáctico: el Modelo construal (FRAZIER; CLIFTON, 1996) propone un procesamiento sintáctico universal para todas las lenguas, pero no para todas las estructuras; la Hipótesis de recencia y proximidad del predicado (GIBSON *et al.*, 1996), en cambio, considera un factor universal en el procesamiento sintáctico y otro parametrizable que explicaría las diferencias de adjunción halladas en distintas lenguas. Además, los autores que desencadenaron estas investigaciones presentaron otra explicación alternativa a la que llamaron Hipótesis de ajuste lingüístico²⁴ (CUETOS; MITCHELL; CORLEY, 1996; MITCHELL; CUETOS, 1991; MITCHELL *et al.* 1995). Este modelo pone la universalidad en el mecanismo de procesamiento sintáctico, pero sostiene que este se adapta al funcionamiento de cada lengua, y hasta al de cada individuo. Proponen una estrategia de aprendizaje sensible a la frecuencia: ante una estructura ambigua el *parser* optará inicialmente por la resolución que haya demostrado ser la apropiada en esa lengua

²⁴ *Linguistic Tuning Hypothesis*.

más frecuentemente en el pasado (MITCHELL; CUETOS, 1991). Si el primer análisis de la oración se realiza en base a la frecuencia, surge el interrogante acerca de cuál específicamente: ¿frecuencia de combinaciones de ítems léxicos concretos o de combinaciones estructurales determinadas –también llamadas frecuencia de grano fino²⁵ y grano grueso²⁶ respectivamente–?

Inicialmente, la Hipótesis de ajuste lingüístico sostenía que el *parser* mantiene registros estadísticos y basa el análisis inicial de la oración en frecuencias de grano grueso (MITCHELL; CUETOS, 1991), es decir, un nivel puramente estructural –sintáctico. Por ejemplo, estructuras como N + adjetivo + cláusula relativa –“el muchacho simpático que volvió de viaje”– son comunes en español, pero no en inglés. La estrategia sintáctica en español que permite “saltar al modificador” y adjuntar la cláusula relativa al sustantivo podría estar extendiéndose a estructuras similares como las de cláusulas relativas con doble antecedente nominal y así explicar las diferencias entre lenguas (CUETOS; MITCHELL, 1988).

En este sentido, Brysbaert y Mitchell (1996) afirman que la Hipótesis de ajuste lingüístico es una variante del Modelo de vía muerta, ya que, según ambos, el *parser* calcula un único análisis inicial basado en consideraciones estructurales. La diferencia radica en que en el Modelo de vía muerta las decisiones están determinadas por principios universales, mientras que, para el segundo, las decisiones estructurales se basan en registros estadísticos de la forma en que la ambigüedad se resuelve con mayor frecuencia en una lengua en particular.

Los autores realizaron estudios de corpus en español (CUETOS *et al.*, 1996) y en inglés (MITCHELL *et al.*, 1995) en los que contabilizaron la frecuencia de estructuras gramaticales con adjunción alta y baja y encontraron una correspondencia con los resultados obtenidos en los estudios previos (CUETOS; MITCHELL, 1988). Sin embargo, la correlación entre las preferencias de adjunción de los sujetos y los estudios de corpus no se replicó en otras investigaciones realizadas en inglés (GIBSON; SCHÜTZE, 1999) ni en holandés (BRYLSBAERT; MITCHELL, 1996; MITCHELL; BRYLSBAERT, 1998). Esto implicaría que versiones del modelo que consideren la frecuencia de grano grueso no pueden dar cuenta de los resultados obtenidos en tareas experimentales.

²⁵ *Fine-grained.*

²⁶ *Coarse-grained.*

No obstante, hay otras propuestas que consideran la importancia de la frecuencia de grano fino o de grano mixto en el establecimiento inicial de la estructura oracional, entre ellas, los Modelos de satisfacción de restricciones²⁷ (MACDONALD; PEARLMUTTER; SEIDENBERG, 1994; MACDONALD; SEIDENBERG, 2006; MCRAE; MATSUKI, 2013; MCRAE; SPIVEY-KNOWLTON; TANENHAUS, 1998; TANENHAUS; SPIVEY-KNOWLTON; EBERHARD; SEDIVY, 1995; TRUESWELL; TANENHAUS; GARNSEY, 1994). Estos proponen un procesamiento en paralelo que incluye información sintáctica, semántica y pragmática, e incluso prosódica, en simultáneo, con una fuerte perspectiva integracionista. Consideran que a medida que avanza el procesamiento de una frase u oración, se activan parcialmente unidades o conjuntos de unidades correspondientes a cada tipo de información codificada en las representaciones léxicas. La activación está modulada por restricciones, como la frecuencia o el contexto del discurso, y son la fuerza y la consistencia de las restricciones las que determinan qué interpretación finalmente dominará. Además, la fuerza relativa de varias restricciones da como resultado grados variables de preferencia por una u otra estructura alternativa.

A diferencia de otros modelos de procesamiento sintáctico preocupados por la administración de los recursos cognitivos, argumento que utilizan para justificar un procesamiento serial, este tipo de modelos se basan en la lógica de asignación de recursos y explican así cómo es posible un procesamiento en paralelo en vez de uno serial (LEVY, 2008). Consideran que el procesamiento de las oraciones se desarrolla en paralelo en dos sentidos: por un lado se activan todas las fuentes de información disponible que aplican restricciones sobre las diferentes alternativas posibles de interpretación de la oración, y, por otro lado, esas alternativas compiten entre sí y la decisión de cuál es la adecuada depende de cuál reciba mayor activación.

En otras palabras, los Modelos de satisfacción de restricciones sostienen una competencia simultánea de candidatos, que reciben activación de diversas fuentes de información, sin primacía en la sintaxis; algunas versiones hasta consideran a la representación de la estructura oracional como un epifenómeno del procesamiento léxico (MACDONALD *et al.*, 1994). A estas propuestas también se las

²⁷ *Constraint Satisfaction Models.*

denomina Modelos lexicalistas, porque sostienen que la representación léxica de una palabra incluye no solo información sobre su ortografía, pronunciación y significado(s), sino también sus funciones gramaticales, los tipos de estructuras sintácticas en las que participa y sus frecuencias (MACDONALD; SEIDENBERG, 2006).

Sin embargo, no todas las propuestas priorizan restricciones léxicas. Algunas versiones más recientes conocidas como Modelos basados en el uso²⁸ o en la experiencia²⁹ o Enfoque producción-distribución-comprensión³⁰ (GENNARI; MACDONALD, 2009; HSIAO; MACDONALD, 2016; MACDONALD; THORNTON, 2009; WELLS *et al.* 2009) consideran que en los procesos de comprensión de oraciones también intervienen las diferencias individuales basadas en la experiencia y otorgan un papel importante al aprendizaje estadístico. Plantean que las restricciones en el sistema de producción del lenguaje, como la accesibilidad y la preferencia por estructuras más cortas (STALLINGS; MACDONALD; O'SEAGHDHA, 1998), promueven ciertas estructuras y pares léxicos sobre otros. Estas presiones de producción, a lo largo del tiempo y a través del uso, crean patrones de distribución en el lenguaje que los sujetos perciben y se convierten en las restricciones probabilísticas que guían el proceso de comprensión en un sistema basado en restricciones (MACDONALD; THORNTON, 2009).

A este tipo de enfoques también se los conoce como Modelos probabilísticos,³¹ estadísticos,³² o basados en expectativas³³ (LEVY, 2008), propuestas que de la mano de la lingüística computacional han proliferado en las últimas dos décadas. Mientras que los modelos previos consideran que se procesan categorías sintácticas abstractas siguiendo determinadas reglas para formar estructuras jerárquicas, estas propuestas sostienen que el procesamiento del lenguaje depende del seguimiento de los pesos estadísticos de las combinaciones frecuentes en el nivel léxico y estructural (FRANCK; CHRISTIANSEN, 2018). Estos modelos describen distribuciones de probabilidad sobre los datos lingüísticos, es

²⁸ *Usage-based accounts.*

²⁹ *Experience-based theories.*

³⁰ *Production-distribution-comprehension (PDC) account.*

³¹ *Probabilistic models.*

³² *Statistical models.*

³³ *Expectation-based theories.*

decir, asignan probabilidades condicionales a representaciones lingüísticas –e.g. palabras, N-gramas, frases– basadas en la frecuencia a nivel léxico y estructural y en la información contextual y generan expectativas sobre las próximas palabras (MACDONALD; THORNTON, 2009). Estos cálculos de probabilidades se interpretan comúnmente como un reflejo de alguna forma de predicción, expectativa o anticipación graduada en la comprensión del lenguaje (HUETTIG, 2015; KUPERBERG; JAEGER, 2015; ZUNINO, 2019). La dificultad de procesamiento no está vinculada a los recursos cognitivos o a la cantidad de nodos sintácticos de una estructura, sino a cómo se relaciona el estímulo lingüístico con las predicciones que establece el *parser* (LEVY, 2008).

Los modelos presentados en este apartado sostienen que el *parser* registra frecuencias y computa pesos estadísticos, lo cual implicaría activación o preferencia gradual frente a distintas posibilidades de adjunción, a diferencia de las propuestas anteriores que, al considerar la aplicación de reglas –universales o no–, proponen decisiones o preferencias categóricas.

3.5 Diferencias individuales

Las diferentes preferencias de adjunción en distintas lenguas –a N1 o N2 en cláusulas de relativo con doble antecedente nominal– se han puesto en duda en los últimos años. Algunas investigaciones señalan que dichas preferencias no son tan fuertes como cabría esperar, ya que en tareas *offline* de cuestionarios la preferencia de adjunción, hacia uno u otro sintagma, ronda el 60% y con gran variación entre sujetos y entre ítems (FERNÁNDEZ, 2002; SWETS *et al.* 2007). Por ejemplo, 55% N1 en español reportado en Igoa, Carreiras y Meseguer (1998); 60% N1 en holandés reportado en Desmet *et al.* (2002); 55% N1 en italiano reportado en De Vincenzi y Job (1993). Además algunos estudios encontraron evidencia contradictoria: lenguas que inicialmente se creía que tenían una preferencia por adjunción alta, luego mostraron preferencia por adjunción baja y viceversa. Tal es el caso del portugués brasileño (baja en MIYAMOTO, 1999; alta en MAIA; MAIA, 2005; RIBEIRO, 2005), el italiano (DE VINCENZI; JOB, 1993) y el búlgaro (SEKERINA; FERNÁNDEZ; PETROVA, 2004).

Esto podría sugerir que las preferencias de adjunción son graduales, lo cual estaría en línea con los modelos de procesamiento sintáctico no reglado presentados en el apartado anterior. Además, si

las preferencias no están fuertemente sesgadas, se podrían cambiar fácilmente variando la presencia o ausencia de otras restricciones lingüísticas. Por ejemplo, las manipulaciones en los estímulos utilizados, ya sea en el sintagma nominal complejo (GILBOY *et al.* 1995), en el verbo de la cláusula matriz (ROHDE; LEVY; KEHLER, 2011), o en la cláusula relativa (GRILLO; COSTA, 2014; LOVRIĆ; FODOR, 2000; QUINN *et al.*, 2000), dan como resultado una variación en las preferencias de adjunción. También se ha reportado que la variación entre los participantes –en términos de experiencia del lenguaje o capacidad de lectura– afecta sus preferencias (DUSSIAS, 2001; FERNÁNDEZ, 2003; FRENCK-MESTRE; PYNTE, 1997).

La variabilidad encontrada en las preferencias de adjunción en distintas lenguas podría deberse, entre otros factores, a una gran variabilidad entre sujetos. Al comienzo se planteó un interrogante en torno a la universalidad: ¿todas las personas procesan el lenguaje de la misma forma o hay diferencias individuales independientes de la lengua? En este sentido, hay poco consenso acerca de si existen diferencias individuales significativas en el procesamiento sintáctico y, de ser así, qué las explica.³⁴ De los diferentes modelos revisados se desprenden distintas hipótesis sobre las diferencias individuales y su relación con el procesamiento sintáctico. Modelos como el de ajuste lingüístico (MITCHELL; CUETOS, 1991), los de satisfacción de restricciones (MACDONALD; SEIDENBERG, 2006) y los basados en el uso (MACDONALD; THORNTON, 2009) consideran que los sujetos basan sus preferencias de adjunción en frecuencias –de grano fino, grueso o mixto– registradas en el *parser* y en los ítems léxicos, esto implica que las preferencias de adjunción estarían basadas en la experiencia previa que hayan tenido los sujetos. Por otro lado, varios modelos otorgan un rol importante a las restricciones de la memoria sobre el procesamiento del lenguaje. Por ejemplo, el Modelo de vía muerta (FRAZIER;

³⁴ En los últimos años, tal vez frente a la dificultad de encontrar respuestas únicas y consensuadas, ha habido un crecimiento de estudios de diferencias individuales. Aunque comprender cómo y por qué un individuo determinado se comporta de forma diferente a otro aporta también a la comprensión global de los procesos cognitivos y a la búsqueda de los mecanismos comunes a toda la especie (VOGEL; AWH, 2008), estos estudios tienen consecuencias epistemológicas y teóricas distintas que aquellos que buscan entender el funcionamiento de los rasgos comunes, ya que, en la mayoría de los casos, estas diferencias individuales no son sistematizables.

RAYNER, 1982) sostiene que el principio de adjunción mínima es una consecuencia de las limitaciones de la memoria de trabajo y asume que el sistema calcula una única interpretación de la oración porque si no sería demasiado costoso para la memoria.³⁵

Si efectivamente existen diferencias individuales en el procesamiento sintáctico, estas están vinculadas o se refieren a cuestiones fundamentales más amplias sobre la arquitectura de la mente y el sistema de procesamiento del lenguaje. Una discusión central es hasta qué punto los sistemas cognitivos son modulares en lugar de dirigidos por sistemas de dominio general (FODOR, 1983). Al entender si la variabilidad en la capacidad de los sistemas generales de dominio –como la memoria de trabajo y las funciones ejecutivas– está asociada con el procesamiento sintáctico, se pueden comprender mejor aspectos vinculados a la arquitectura general de la mente, como hasta qué punto el lenguaje es modular y en qué medida recluta sistemas de dominio general. En esta línea, algunas teorías (CAPLAN; WATERS, 1999; WATERS; CAPLAN, 2003) proponen que el procesamiento del lenguaje se divide en etapas iniciales –automáticas– y posteriores –interpretativas– con solo la última sujeta a diferencias individuales en memoria de trabajo y otras habilidades cognitivas; es decir, caracterizan de forma diferente al procesamiento *online* frente al *offline*, y proponen que solo este último sería sensible a las diferencias cognitivas entre los individuos.

En la literatura psicolingüística se han propuesto explicaciones –y predictores– de las diferencias individuales en el procesamiento del lenguaje de dos tipos: vinculadas a las demandas cognitivas y centradas en factores específicos del lenguaje. Dentro de las primeras, se encuentran explicaciones vinculadas a la memoria de trabajo (GIBSON, 2000; SWETS *et al.*, 2007), al control inhibitorio (NOVICK; TRUESWELL; THOMPSON-SCHILL, 2010; VAN DYKE; JOHNS; KUKONA, 2014); y a la velocidad de procesamiento (CAPLAN *et al.*, 2011; SALTHOUSE, 1996). En el segundo grupo, algunos factores de interés han sido la experiencia y el conocimiento del lenguaje (MACDONALD; CHRISTIANSEN, 2002; SCHWERING; MACDONALD, 2020), la práctica y frecuencia específica con el tipo de estímulos a evaluar (PAYNE

³⁵ Esto ha sido problematizado y hay trabajos que evidencian que se puede mantener activa más de una representación y que las representaciones erróneas de la oración no siempre decaen luego del reanálisis (SLATTERY *et al.* 2013).

et al., 2014); y la habilidad fonológica (ACHESON; MACDONALD, 2011).³⁶

Swets *et al.* (2007) realizaron un estudio en el que midieron las preferencias de adjunción de los participantes y el *span* de la memoria de trabajo para determinar sus efectos en el procesamiento sintáctico. Encontraron que los lectores con *spans* de memoria de trabajo bajo eran menos propensos a utilizar estrategias de recencia o cierre tardío para desambiguar que los lectores con *spans* altos.³⁷ Es decir, los hablantes con poca memoria de trabajo prefieren adjuntar las cláusulas relativas al N1, contradiciendo la estrategia de cierre tardío, que asume que la recencia es una estrategia para maximizar los recursos de procesamiento.

Una posible explicación se basa en la Hipótesis de la prosodia implícita (FODOR, 2002), según la cual, a medida que se lee una oración, la forma en que una voz interna la divide en unidades prosódicas puede usarse como información discriminatoria cuando la información sintáctica y semántica deja la entrada estructural ambigua. Fodor (2002) propuso esta teoría como una explicación de las diferencias interlingüísticas en las adjunciones de cláusulas relativas: la ruptura prosódica antes de la relativa podría interpretarse como marca de una discontinuidad estructural en el árbol sintáctico y así inducir preferencias de adjunción al N1, ya que se construiría un árbol en el que todo el sintagma nominal complejo es modificado por la cláusula relativa en lugar de solo N2.

Swets *et al.* (2007) hicieron un segundo experimento para evaluar si la segmentación prosódica estaba mediando las diferencias individuales. Para eso, presentaron los estímulos divididos en tres partes.³⁸ Efectivamente, el formato de presentación de las oraciones resultó en una mayor tendencia a adjuntar a N1, tanto en inglés como en holandés (SWETS *et al.*, 2007). Los autores propusieron dos explicaciones posibles de la relación entre la capacidad de la memoria de trabajo y las preferencias de adjunción. La primera es la ya mencionada en relación a la prosodia implícita; la segunda se vincula con el Modelo de la máquina de salchichas (FRAZIER; FODOR, 1978), ya que podría ser que las personas

³⁶ Para un recuento más exhaustivo de las diferencias individuales se sugiere revisar James *et al.* (2018).

³⁷ Los mismos resultados fueron reportados en un estudio posterior (JAMES *et al.*, 2018).

³⁸ La línea indica la segmentación elegida para la presentación de los estímulos: La doncella de la princesa / que se rascó en público / estaba terriblemente avergonzada.

con diferentes *spans* de memoria, en la primera etapa del procesamiento –el Empaquetador de frases preliminar–, empaqueten las frases en *chunks* de distinto tamaño, ya que este número estaría limitado por la capacidad de la memoria de trabajo. Esto operaría de forma similar a las rupturas prosódicas e influiría en las decisiones finales de adjunción.

Estos hallazgos sugieren que las diferencias individuales en relación con la memoria de trabajo podrían estar asociadas con diferentes estrategias de procesamiento del lenguaje, lo que a su vez podría verse como evidencia en contra de principios o reglas universales en el procesamiento sintáctico. No obstante, deberían estudiarse en profundidad las diferencias encontradas, particularmente en procesamiento *online*, ya que Swets *et al.* (2007) y James *et al.* (2018) evaluaron procesamiento *offline*.

3.6 Diferencias situacionales

La tercera pregunta planteada en torno a la universalidad es si el lenguaje se procesa siempre de forma universal; además de los ya mencionados efectos individuales, también hay efectos situacionales que influyen en el procesamiento sintáctico. En las últimas dos décadas se han realizado investigaciones que sugieren que en determinadas situaciones el *parser* realiza un procesamiento plano o superficial,³⁹ subespecificado⁴⁰ o de interpretación mínima suficiente⁴¹ (CHRISTIANSON *et al.*, 2006; FERREIRA, 2003; FERREIRA; CHRISTIANSON; HOLLINGWORTH, 2001; KLIN *et al.*, 2006; STEWART; HOLLER; KIDD, 2007; SWETS *et al.*, 2008).

Los modelos ya revisados suponen que el objetivo general del sistema de procesamiento del lenguaje es ofrecer una representación precisa y detallada de la entrada lingüística y que dicho procesamiento se realiza siempre de la misma manera y en profundidad. Es importante señalar que la metodología experimental propia de la psicolingüística podría estar forzando a los sujetos a trabajar más duro de lo habitual para llegar a una interpretación única y definitiva, ya sea porque a los participantes se les suelen hacer preguntas de comprensión que revelan la

³⁹ *Shallow language processing.*

⁴⁰ *Underspecified language processing.*

⁴¹ *Good-enough processing.*

naturaleza de la interpretación, o simplemente debido a las características de demanda de la situación experimental (FERREIRA; BAILEY; FERRARO, 2002). En circunstancias cotidianas de comunicación, puede ser que las ambigüedades de adjunción queden sin resolver. Generalmente las tareas que se deben realizar en función del estímulo lingüístico son relativamente mínimas –e.g. confirmar, asentir, ejecutar acciones motoras simples– y rara vez se requiere demostrar la precisión o la naturaleza detallada de la comprensión de un enunciado. Además, los enunciados en diálogos se producen rápidamente uno tras otro, por lo que es posible que el sistema no tenga tiempo para considerar todas las fuentes de información relevantes y calcular una estructura específica y detallada para cada uno. En cambio, el *parser* podría basarse en una interpretación mínima suficiente que se perfecciona si es necesario.

Una evidencia de que la comprensión de oraciones puede ser superficial o estar mediada por un procesamiento plano son las ilusiones semánticas (véase SANFORD; STURT, 2002 para una revisión). Barton y Sanford (1993, p. 482) presentaron la siguiente situación a un grupo de participantes: “Un avión cae en la frontera entre México y Estados Unidos. Las autoridades siguen discutiendo dónde enterrar a los sobrevivientes. ¿Dónde creés que deberían hacerlo?”. Sorprendentemente, la mitad respondió “enterrarlos donde quieran sus familiares” y no se dio cuenta de que los sobrevivientes eran personas vivas que no deberían ser enterradas. Es decir, la interpretación resultante era inconsistente con la entrada lingüística.

Este fenómeno es explicado por las propuestas de procesamiento predictivo y de influencias arriba-abajo en el procesamiento del lenguaje que consideran que, en varias ocasiones, las personas realizan un procesamiento heurístico, también llamado plano o superficial, en el que influyen las expectativas en la comprensión del lenguaje. Una de las propuestas más prominentes es la del Enfoque de interpretación mínima suficiente (FERREIRA *et al.*, 2002; FERREIRA; PATSON, 2007). Este propone que con el procesamiento abajo-arriba, incremental y lento, compite una heurística arriba-abajo, rápida y frugal, que funciona en interacciones y sirve para respaldar la comunicación acelerada. El sistema cognitivo, en muchas situaciones, se basaría en un pequeño conjunto de heurísticas, en lugar de en algoritmos de composición, para construir el significado de las oraciones. Dichas heurísticas pueden ser tanto

semánticas, basándose en el conocimiento del mundo y en los marcos semánticos, como estructurales, basándose en la frecuencia de aparición de ciertas estructuras⁴² (FERREIRA *et al.*, 2002).

Estas propuestas no niegan que el sistema de procesamiento del lenguaje utilice algoritmos sintácticos, sino que habilitan una interacción temprana con la información semántica. Consideran que dicho procesamiento profundo convive con un procesamiento superficial o de interpretación mínima suficiente y que este tipo de procesamiento basado en heurísticas opera generalmente más rápido (KARIMI; FERREIRA, 2015; TOWNSEND; BEVER, 2001). La interpretación heurística podría entonces seleccionarse porque está disponible más rápidamente o porque el sistema tiene alguna razón para preferirla —e.g. se ajusta al conocimiento del mundo. Esto explicaría por qué las personas tienden a interpretar mal oraciones inverosímiles e interpretar como correctas oraciones agramaticales (FERREIRA; PATSON, 2007).

4 El mejor parser

Las propuestas debatidas consideran diferentes explicaciones acerca de cómo se procesa el lenguaje, pero siempre con el énfasis en la optimidad de procesamiento, lo cual denota la multiplicidad de interpretaciones acerca de a qué consideran óptimo. La discusión gira en torno a varios aspectos que se retomarán a continuación.

En primer lugar, el debate se vincula con la relación entre almacenamiento y procesamiento. Si el almacenamiento de los ítems léxicos incluye información gramatical, semántica y de frecuencia de cada ítem, el procesamiento se libera. Mientras que si se postula economía de almacenamiento, se genera más sobrecarga en el procesamiento. En el primer punto, están los Modelos lexicalistas (MACDONALD; SEIDENBERG, 2006) al proponer representaciones léxicas ricas en las que los ítems léxicos cargan con información de distinta índole; mientras que otros modelos no consideran que se almacene información sobre la frecuencia y para explicar las preferencias de adjunción utilizan un conjunto de principios o reglas derivacionales. A su vez, si en los ítems

⁴² En el caso de lenguas SVO, dicha heurística implicaría asumir que el primer sintagma nominal es el agente de la acción y el siguiente es la entidad afectada por la acción (TOWNSEND; BEVER, 2001).

léxicos está registrada la frecuencia, la discusión es cuál específicamente: combinaciones a nivel léxico –N-gramas– o frecuencias estructurales.

En relación con el procesamiento, tampoco hay consenso sobre qué se procesa: reglas que computan categorías sintácticas abstractas –principios– o pesos estadísticos y combinaciones frecuentes en el nivel léxico y estructural. Algunos modelos proponen que el *parser* opera mediante principios de análisis sintácticos fijos –universales o parametrizables– para construir estructuras jerárquicas; otro grupo sostiene que se realiza un procesamiento plano o superficial basado en heurísticas o marcos interpretativos –semánticos o sintácticos– para construir la estructura de la oración; y otros consideran que los procesos de comprensión sopesan la probabilidad de interpretaciones alternativas basadas en el aprendizaje a partir de experiencias anteriores y computan pesos estadísticos, eliminando la estructura jerárquica como base de organización sintáctica. Para este último grupo, la universalidad en el procesamiento del lenguaje está justamente en la computación, en el proceso (MACDONALD; SEIDENBERG, 2006; MACDONALD; THORNTON, 2009).

En tercer lugar, surge el interrogante acerca de si es óptimo un procesamiento en paralelo de distintos tipos de información. Se han revisado modelos que proponen un procesamiento serial y abajo-arriba en el que el *parser* maneja un tipo de información a la vez, generalmente comenzando con la información sintáctica –Modelo de vía muerta (FRAZIER; FODOR, 1978; FRAZIER; RAYNER, 1982)–, aunque también se han presentado propuestas en las que restricciones prosódicas –Hipótesis de la prosodia implícita (FODOR, 2002)– o pragmáticas –Modelo construal (FRAZIER; CLIFTON, 1996)– intervienen tempranamente en la construcción de la estructura oracional. Por otro lado, hay propuestas que consideran que todas las fuentes de información se procesan en paralelo y aplican restricciones sobre una única representación oracional –algunas variantes de los Modelos de satisfacción de restricciones, como el Modelo competición-integración⁴³ de McRae *et al.* (1998)–, o generan varias representaciones de la oración que compiten entre sí –Modelos de satisfacción de restricciones (MACDONALD; SEIDENBERG, 2006)– o de las cuales solo se persigue

⁴³ *Competition-integration model.*

una a la vez –Modelo de carrera irrestricta⁴⁴ de Van Gompel, Pickering y Traxler (2000). Estas propuestas descansan en el hecho de que se ha encontrado evidencia temprana de la interacción semántica (MCRAE *et al.*, 1998; TRUESWELL *et al.*, 1994), mientras que los modelos seriales argumentan que eso se explica porque el procesamiento sintáctico ocurrió previamente de forma automática y rápida.

Una interpretación posible de esta discusión es que los modelos modulares se centran en el procesamiento temprano, durante el cual no habría interacción, mientras que los modelos interactivos examinarían el procesamiento tardío, momento en el que sí se daría dicha interacción (FRIEDERICI, 2011). En este sentido, surgen otras preguntas acerca del decurso temporal de los eventos: aunque se conciba un procesamiento serial, ¿las distintas etapas son necesariamente discretas o podrían solaparse? ¿Podría ser que se esté confundiendo por etapas seriales a procesos encapsulados en paralelo que simplemente tardan diferentes tiempos en realizarse?

Estrechamente vinculado está el debate acerca de cómo se integra la información de diferentes fuentes y a qué componentes se les otorga capacidad generativa. Los modelos seriales consideran cierta autonomía de la sintaxis: es la única consultada para el establecimiento de la estructura oracional y la integración con las demás fuentes de información se produce en estadios posteriores. No obstante, la información sintáctica no es la única capaz de asistir en la construcción de la representación de la oración, tal como lo evidencian las tareas realizadas bajo el Enfoque de interpretación mínima suficiente o procesamiento superficial (FERREIRA; PATSON, 2007). Si hay evidencia de que la semántica o la prosodia intervienen tempranamente, no es posible aceptar un modelo estrictamente sintactocéntrico. Es necesario encontrar el vínculo entre las diferentes propuestas teóricas, las características que se le adjudican al lenguaje y a la mente y el decurso temporal del procesamiento del lenguaje.

Otro punto de la discusión gira en torno a los recursos, más precisamente la disputa entre las teorías de limitación de los recursos⁴⁵ versus las teorías de asignación de los recursos⁴⁶ (LEVY, 2008). Las primeras proponen que algunas estructuras sintácticas requieren de un

⁴⁴ *Unrestricted race model.*

⁴⁵ *Resource-requirement o resource-limitation theories.*

⁴⁶ *Resource-allocation theories.*

determinado recurso cognitivo, no específicamente lingüístico –e.g. memoria–, más que otras y que ese recurso es escaso; esto da lugar a una mayor dificultad de procesamiento. Estas teorías también consideran un determinado enfoque en la resolución de ambigüedades: el *parser* solo puede perseguir una alternativa a la vez y, al enfrentarse a una ambigüedad, elige la que minimiza los recursos consumidos. En esto se basan los modelos que proponen un procesamiento serial (FRAZIER; CLIFTON, 1996; FRAZIER; FODOR, 1978; FRAZIER; RAYNER, 1982; GIBSON *et al.*, 1996; MITCHELL; CUETOS, 1991). Por otro lado, las teorías de asignación de los recursos consideran que el *parser* asigna diferentes cantidades de recursos a distintas interpretaciones que está analizando en paralelo y la dificultad de procesamiento surge cuando esos recursos resultan ser asignados de manera ineficiente; la dificultad de integración de una nueva palabra corresponde a la cantidad de reasignación necesaria para reflejar el efecto de la palabra en la clasificación de preferencias (LEVY, 2008). En esta línea están los Modelos de satisfacción de restricciones (MACDONALD; SEIDENBERG, 2006) al proponer la activación de distintas fuentes de información en paralelo y la competencia entre distintas representaciones de la oración. Si en términos evolutivos, un sistema óptimo implica hacerlo de la manera más veloz posible, ¿puede ser que eso implique ser redundante con el almacenamiento o tener varios sistemas procesando en paralelo?

Esta postura suele ser criticada por contradecir el principio de economía cognitiva: el sistema cognitivo siempre favorecería aquellos procesos que minimicen recursos y esfuerzos al procesar información (COLMAN, 2015). Algunos investigadores (FERREIRA; PATSON, 2007; GIGERENZER; TODD; THE ABC GROUP, 1999) han señalado que un sistema con recursos limitados y que debe tomar decisiones rápidamente funciona mejor si se basa en un pequeño conjunto de heurísticas rápidas y frugales en lugar de intentar ejecutar algoritmos que consultan cada pieza de información potencialmente relevante. En esta línea, el Modelo de vía muerta propone una heurística simple que gobierna todas las decisiones de análisis: el principio de adjunción mínima (o de todo mínimo⁴⁷ en Fodor y Inoue (1998)), que toma el supuesto básico de que el *parser* es un dispositivo de mínimo esfuerzo. Así el *parser* puede construir rápidamente una representación que pueda

⁴⁷ *Minimal everything principle.*

soportar algún tipo de interpretación, aunque no sea la mejor. Desde este punto de vista, entonces, las representaciones de interpretación mínima suficiente surgen porque el sistema hace uso de un conjunto de heurísticas que le permiten realizar la menor cantidad de trabajo necesario para llegar a un significado para la oración.

Una pregunta interesante en relación con los debates presentados es si en todos los casos las opciones son mutuamente excluyentes; la evidencia señalada parecería indicar que ninguna de las vías por sí sola es suficiente para explicar todos los procesos observados durante el procesamiento del lenguaje. En este sentido, parece importante pensar en propuestas que integren las distintas evidencias y resultados reportados, como recientemente lo han hecho los modelos que consideran varias rutas o vías⁴⁸ en el procesamiento del lenguaje (HAGOORT; BAGGIO; WILLEMS, 2009; JACKENDOFF, 2010; KARIMI; FERREIRA, 2015; KUPERBERG, 2007; VAN HERTEN; CHWILLA; KOLK, 2006).

Una de estas propuestas, el Modelo de equilibrio cognitivo⁴⁹ (KARIMI; FERREIRA, 2015), considera que coexisten los dos tipos de procesamiento –heurístico y algorítmico– y cuando el sistema de procesamiento del lenguaje encuentra las primeras palabras en una oración, entra en un estado de desequilibrio cognitivo (PIAGET, 1985), debido a que la oración contiene información no procesada que plantea incertidumbre y, por lo tanto, debe procesarse e integrarse con los esquemas existentes para recuperar el equilibrio cognitivo. Consideran que el procesamiento guiado por heurísticas y el procesamiento algorítmico comienzan al mismo momento, solo que debido a que el primero se basa en la implementación de reglas simples o marcos semánticos, información arriba-abajo, generalmente producirá una representación antes que la ruta algorítmica, que deriva el significado de una manera abajo-arriba, organizando y combinando el estímulo lingüístico incremental con reglas lingüísticas sucesivas y bien definidas. De esta forma, cuando la salida del procesamiento heurístico está disponible, la ruta algorítmica aún no ha terminado y, por lo tanto, la salida intermedia de la ruta heurística influye en el procesamiento algorítmico en curso. Esto da como resultado la formación de representaciones de interpretación mínima suficiente: cuando la salida del procesamiento heurístico está disponible, el sistema

⁴⁸ *Multistream models of language processing.*

⁴⁹ *Online cognitive equilibrium.*

alcanza un estado de equilibrio y, por lo tanto, prefiere permanecer en ese estado, lo que genera que no se asignen más recursos para el procesamiento algorítmico.

5 Reflexiones finales

Al comienzo del trabajo se propusieron tres preguntas en torno a la universalidad en el procesamiento del lenguaje. En relación con la primera, si el *parser* sigue reglas universales, se repasaron algunos modelos que consideran que el *parser* está esencialmente preconfigurado y sigue estrategias universales comunes a todas las lenguas; otros que consideran que algunas estrategias son universales y otras varían entre las distintas lenguas, debido a una posible parametrización; otros que sostienen que el *parser* funciona de forma universal en todas las lenguas, pero que la variación se presenta en las diferentes estructuras dentro de cada lengua; y otros que proponen que el *parser* registra las frecuencias de uso de determinadas estructuras y que las preferencias de adjunción dependen de dichas frecuencias, en donde lo universal está en la existencia de ese mecanismo que realiza las computaciones estadísticas. Indefectiblemente, esto lleva a pensar que si la universalidad tal vez esté vinculada con la granularidad, entonces esta se encuentre a nivel de grano grueso, mientras que a nivel de grano mixto y fino haya variación entre las distintas lenguas.

La segunda pregunta planteada es si, en el procesamiento del lenguaje, hay diferencias individuales independientes de la lengua. Se revisaron algunas críticas hechas a los estudios de ambigüedades de adjunción con cláusulas relativas y se señaló el rol que las diferencias individuales en la memoria de trabajo podrían tener en el procesamiento sintáctico.

En relación con la última pregunta, si el procesamiento del lenguaje se realiza siempre de la misma forma o varía según la tarea requerida, se revisó evidencia que sugiere que no siempre se realiza un procesamiento algorítmico ni se consulta toda la información potencialmente relevante, sino que en determinadas ocasiones se realiza un procesamiento de interpretación mínima suficiente, basado en heurísticas o marcos interpretativos generales.

Las últimas décadas han sido testigos de importantes avances en la comprensión acerca de cómo se procesa el lenguaje. Está claro que el procesamiento sintáctico es altamente incremental y que varias fuentes de

información no sintácticas tienen efectos rápidos sobre la resolución de ambigüedades. Las propuestas mencionadas en este trabajo representan las hipótesis más consensuadas acerca del procesamiento del lenguaje, sin embargo, ninguna puede explicar por completo la evidencia empírica existente. En este sentido, se planteó la importancia de pensar propuestas que integren toda la evidencia encontrada –a veces aparentemente contradictoria–, de incluir poblaciones más amplias y representativas en los estudios y de pensar situaciones experimentales más ecológicas, a fin de seguir avanzando en el entendimiento acerca de cómo se procesa el lenguaje.

Agradecimientos

El presente artículo es fruto del trabajo de investigación en el marco del Doctorado en Lingüística en la Universidad de Buenos Aires. Agradezco a la Dra. Gabriela Zunino por su acompañamiento y dirección y al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina, por financiar dicha investigación.

Referencias

ABDELGHANY, H.; FODOR, J. D. Low Attachment of Relative Clauses in Arabic. *In: ARCHITECTURES AND MECHANISMS OF LANGUAGE PROCESSING*, 5., 1999, Edinburgh, UK. *Trabajo presentado*. Edinburgh, UK: Cambridge University, 1999.

ACHESON, D. J.; MACDONALD, M. C. The Rhymes that the Reader Perused Confused the Meaning: Phonological Effects During On-line Sentence Comprehension. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 65, n. 2, p. 193-207, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jml.2011.04.006>

BADDELEY, A. *Working Memory, Thought, and Action*. Oxford: OuP, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198528012.001.0001>

BARTON, S. B.; SANFORD, A. J. A Case Study of Anomaly Detection: Shallow Semantic Processing and Cohesion Establishment. *Memory & Cognition*, New York, v. 21, n. 4, p. 477-487, 1993. DOI: <https://doi.org/10.3758/BF03197179>

BERMOND, B.; VAN HEERDEN, J. The Muller-Lyer Illusion Explained and Its Theoretical Importance Reconsidered. *Biology and Philosophy*, Amsterdam, v. 11, n. 3, p. 321-338, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF00128785>

BOLAND, J. E.; CUTLER, A. Interaction with Autonomy: Multiple Output Models and the Inadequacy of the Great Divide. *Cognition*, Amsterdam, v. 58, n. 3, p. 309-320, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(95\)00684-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(95)00684-2)

BRYLSBAERT, M.; MITCHELL, D. C. Modifier Attachment in Dutch: Deciding between Garden-Path, Construal and Statistical Tuning Accounts of Parsing. In: WORKSHOP ON COMPUTATIONAL MODELS OF HUMAN SYNTACTIC PROCESSING, 1996, Wassenaar. *Trabajo presentado*. Wassenaar: Netherlands Institute for Advanced Studies, 1996.

CAPLAN, D.; DEDE, G.; WATERS, G.; MICHAUD, J.; TRIPODIS, Y. Effects of Age, Speed of Processing, and Working Memory on Comprehension of Sentences with Relative Clauses. *Psychology and Aging*, Cambridge, v. 26, n. 2, p. 439-450, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1037/a0021837>

CAPLAN, D.; WATERS, G. Issues Regarding General and Domain-Specific Resources. *Behavioral and Brain Sciences*, Cambridge, v. 22, n. 1, p. 114-122, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0140525X99441780>

CARREIRAS, M.; CLIFTON, C. Relative Clause Interpretation Preferences in Spanish and English. *Language and Speech*, New York, v. 36, n. 4, p. 353-372, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1177/002383099303600401>

CARREIRAS, M.; MESEGUER, E. Procesamiento de oraciones ambiguas. In: VEGA RODRÍGUEZ, M. D.; CUETOS VEGA, F. (ed.). *Psicolingüística del español*. Madrid: Trotta, 1999. p. 163-203.

CHOMSKY, N. *Syntactic Structures*. The Hague: Mouton, 1957. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783112316009>

CHOMSKY, N. *Knowledge of Language: Its Nature, Origin, and Use*. Westport: Greenwood Publishing Group, 1986.

CHOMSKY, N. *The Minimalist Program*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1995.

CHOMSKY, N. *The Minimalist Program: 20th Anniversary Edition*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2015.

CHRISTIANSON, K.; WILLIAMS, C. C.; ZACKS, R. T.; FERREIRA, F. Younger and Older Adults “Good-Enough” Interpretations of Garden-Path Sentences. *Discourse Processes*, Londres, v. 42, n. 2, p. 205-238, 2006. DOI: https://doi.org/10.1207/s15326950dp4202_6

COLMAN, A. M. *A Dictionary of Psychology*. 4th ed. Oxford: Oxford University Press, 2015.

CUETOS, F.; MITCHELL, D. C. Cross-Linguistic Differences in Parsing: Restrictions on the Use of the Late Closure Strategy in Spanish. *Cognition*, Amsterdam, v. 30, n. 1, p. 73-105, 1988. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(88\)90004-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(88)90004-2)

CUETOS, F.; MITCHELL, D. C.; CORLEY, M. M. Parsing in Different Languages. In: CARREIRAS, M.; SEBASTIÁN-GALLÉS, N.; GARCÍA-ALBEA, J. (ed.). *Language Processing in Spanish*. New York: Psychology Press, 1996. p. 145-187.

DE VINCENZI, M.; JOB, R. Some Observations on the Universality of the Late-Closure Strategy. *Journal of Psycholinguistic Research*, New York, v. 22, n. 2, p. 189-206, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01067830>

DESMET, T.; BRYLSBAERT, M.; BAECKE, C. D. The Correspondence Between Sentence Production and Corpus Frequencies in Modifier Attachment. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, New York, v. 55, n. 3, p. 879-896, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1080/02724980143000604>

DING, N.; MELLONI, L.; TIAN, X.; POEPEL, D. Rule-Based and Word-Level Statistics-Based Processing of Language: Insights from Neuroscience. *Language, Cognition and Neuroscience*, New York, v. 32, n. 5, p. 570-575, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/23273798.2016.1215477>

DUSSIAS, P. E. Sentence Parsing in Fluent Spanish-English Bilinguals. *In: NICOL, J. (ed.). One Mind, Two Languages: Bilingual Language Processing*. New York: Wiley-Blackwell, 2001. p. 159-176.

EHRlich, K.; FERNÁNDEZ, E. M.; FODOR, J. D.; STENSHOEL, E.; VINEREANU, M. Low Attachment of Relative Clauses New Data from Swedish. *In: ANNUAL CUNY CONFERENCE ON HUMAN SENTENCE PROCESSING, 12., 1999, New York. Trabajo presentado*. New York, NY: CUNY Graduate Center, 1999.

EVERETT, C. *Linguistic Relativity: Evidence Across Languages and Cognitive Domains*. Berlin: De Gruyter Mouton, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783110308143>

EZQUERRO, J. Teorías de la arquitectura de lo mental. *In: BRONCANO, F. (ed.). La mente humana*. Madrid: Trotta, 1995. p. 97-150.

FEDOROVA, O.; YANOVICH, I. Relative Clause Attachment in Russian: The Role of Constituent Length. *In: ARCHITECTURES AND MECHANISMS OF LANGUAGE PROCESSING, 10., 2004, Aix de Provence. Trabajo presentado*. Aix de Provence: 2004.

FERNÁNDEZ, E. M. Relative Clause Attachment in Bilinguals and Monolinguals. *In: HEREDIA, R.; ALTARRIBA, J. (ed.). Advances in Psychology: Bilingual Sentence Processing*. Amsterdam: North-Holland, 2002. p. 187-215. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(02\)80011-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(02)80011-5)

FERNÁNDEZ, E. M. *Bilingual Sentence Processing: Relative Clause Attachment in English and Spanish*. New York: John Benjamins Publishing, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1075/lald.29>

FERREIRA, F. The Misinterpretation of Noncanonical Sentences. *Cognitive Psychology*, Cambridge, v. 47, n. 2, p. 164-203, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0010-0285\(03\)00005-7](https://doi.org/10.1016/S0010-0285(03)00005-7)

FERREIRA, F.; BAILEY, K. G.; FERRARO, V. Good-Enough Representations in Language Comprehension. *Current Directions in Psychological Science*, New York, v. 11, n. 1, p. 11-15, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00158>

FERREIRA, F.; CHRISTIANSON, K.; HOLLINGWORTH, A. Misinterpretations of Garden-Path Sentences: Implications for Models of Sentence Processing and Reanalysis. *Journal of Psycholinguistic Research*, New York, v. 30, n.1, p. 3-20, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1005290706460>

FERREIRA, F.; PATSON, N. D. The 'Good Enough' Approach to Language Comprehension. *Language and Linguistics Compass*, Londres, v. 1, n. 1/2, p. 71-83, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1749-818X.2007.00007.x>

FODOR, J. A. *The Modularity of Mind*. Cambridge: MIT Press, 1983. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/4737.001.0001>

FODOR, J. D. Prosodic Disambiguation in Silent Reading. *North East Linguistics Society*, New York, v. 32, p. 113-132, 2002.

FODOR, J. D.; FERREIRA, F. (ed.). *Reanalysis in Sentence Processing*. Berlin: Springer Science & Business Media, 2013.

FODOR, J. D.; INOUE, A. Attach Anyway. In: FODOR, J.; FERREIRA, F. (ed.). *Reanalysis in Sentence Processing*. Dordrecht: Springer, 1998. p. 101-141. DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-015-9070-9_4

FRAGA, I.; GARCIA-ORZA, J.; ACUÑA, J. C. Relative Clause Disambiguation in Galician: New Evidence of High Attachment in Romance Languages. *Psicológica*, Valencia, v. 26, n. 2, p. 243-260, 2005.

FRANK, S. L.; CHRISTIANSEN, M. H. Hierarchical and Sequential Processing of Language. *Language, Cognition and Neuroscience*, New York, v. 33, n. 9, p. 1213-1218, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/23273798.2018.1424347>

FRAZIER, L.; CLIFTON, C. *Construal*. Cambridge: MIT Press, 1996.

FRAZIER, L.; CLIFTON, C. Construal: Overview, Motivation, and Some New Evidence. *Journal of Psycholinguistic Research*, New York, v. 26, n. 3, p. 277-295, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1025024524133>

FRAZIER, L.; FODOR, J. D. The Sausage Machine: A New Two-Stage Parsing Model. *Cognition*, Amsterdam, v. 6, p. 291-325, 1978. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(78\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0010-0277(78)90002-1)

- FRAZIER, L.; RAYNER, K. Making and Correcting Errors During Sentence Comprehension: Eye Movements in the Analysis of Structurally Ambiguous Sentences. *Cognitive Psychology*, Cambridge, v. 14, p. 178-210, 1982. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(82\)90008-1](https://doi.org/10.1016/0010-0285(82)90008-1)
- FRENCK-MESTRE, C.; PYNTE, J. Syntactic Ambiguity Resolution While Reading in Second and Native Languages. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, New York, v. 50, n. 1, p. 119-148, 1997.
- FRIEDERICI, A. D. The Brain Basis of Language Processing: From Structure to Function. *Physiological Reviews*, New York, v. 91, n. 4, p. 1357-1392, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.00006.2011>
- GENNARI, S. P.; MACDONALD, M. C. Linking Production and Comprehension Processes: The Case of Relative Clauses. *Cognition*, Amsterdam, v. 111, n. 1, p. 1-23, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.12.006>
- GIBSON, E. The Dependency Locality Theory: A Distance-Based Theory of Linguistic Complexity. In: MARANTZ, A.; MIYASHITA, Y.; O'NEIL, W. (ed.). *Image, Language, Brain*. Cambridge: MIT Press, 2000. p. 95-126.
- GIBSON, E.; PEARLMUTTER, N. Constraints on Sentence Comprehension. *Trends in Cognitive Science*, Amsterdam, v. 2, n. 7, p. 262-268, 1998. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(98\)01187-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(98)01187-5)
- GIBSON, E.; PEARLMUTTER, N.; CANSECO-GONZALEZ, E.; HICKOK, G. Recency Preference in the Human Sentence Processing Mechanism. *Cognition*, Amsterdam, v. 59, n. 1, p. 23-59, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(95\)00687-7](https://doi.org/10.1016/0010-0277(95)00687-7)
- GIBSON, E.; SCHÜTZE, C. T. Disambiguation Preferences in Noun Phrase Conjunction do not Mirror Corpus Frequency. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 40, n. 2, p. 263-279, 1999. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2612>
- GIGERENZER, G.; TODD, P. M.; THE ABC GROUP. *Simple Heuristics that Make Us Smart*. New York: Oxford University Press, 1999.
- GILBOY, E.; SOPENA, J. M.; CLIFTON, C.; FRAZIER, L. Argument Structure and Preferences in the Processing of Spanish and English Complex NPs. *Cognition*, Amsterdam, v. 54, p. 131-167, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00636-Y](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00636-Y)

GRICE, H. P. Logic and Conversation. *In*: COLE, P, MORGAN, J. L. (ed.). *Syntax and Semantics*. Speech Acts. New York: Academic Press, 1975. p. 41-58. DOI: https://doi.org/10.1163/9789004368811_003

GRILLO, N.; COSTA, J. A Novel Argument for the Universality of Parsing Principles. *Cognition*, Amsterdam, v. 133, n. 1, p. 156-187, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.05.019>

GUTIERREZ-ZIARDEGI, E.; CARREIRAS, M.; LAKA, I. Bilingual Sentence Processing: Relative Clause Attachment in Basque and Spanish. *In*: ANNUAL CUNY CONFERENCE ON HUMAN SENTENCE PROCESSING, 17, 2004, Maryland. *Trabajo presentado*. College Park, MD: University of Maryland, 2004.

HAGOORT, P.; BAGGIO, G.; WILLEMS, R. M. Semantic Unification. *In*: GAZZANIGA, M. (ed.). *The Cognitive Neurosciences*. 4th ed. Cambridge: MIT Press, 2009. p. 819-836.

HEMFORTH, B.; KONIECZNY, L.; SCHEEPERS, C. Syntactic Attachment and Anaphor Resolution: The Two Sides of Relative Clause Attachment. *In*: CROCKER, M.W.; PICKERING, M.; CLIFTON, C. JR. (ed.). *Architectures and Mechanisms for Language Processing*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. p. 259-281. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511527210.012>

HENRICH, J.; HEINE, S. J.; NORENZAYAN, A. Most People Are Not WEIRD. *Nature*, Londres, v. 466, n. 7302, p. 29, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1038/466029a>

HSIAO, Y.; MACDONALD, M. C. Production Predicts Comprehension: Animacy Effects in Mandarin Relative Clause Processing. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 89, p. 87-109, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jml.2015.11.006>

HUETTIG, F. Four Central Questions about Prediction in Language Processing. *Brain Research*, Amsterdam, v. 1626, p. 118-135, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2015.02.014>

IGOA, J. M.; CARREIRAS, M.; MESEGUER, E. A Study on Late Closure in Spanish: Principle-Grounded vs. Frequency-Based Accounts of Attachment Preferences. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, Londres, v. 51, n. 3, p. 561-592, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1080/713755775>

- JACKENDOFF, R. Précis of Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution. *Behavioral and Brain Sciences*, Cambridge, v. 26, n. 6, p. 651-707, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0140525X03000153>
- JACKENDOFF, R. The Parallel Architecture and Its Place in Cognitive Science. In: HEINE, B.; NARROG, H. (ed.). *The Oxford Handbook of Linguistic Analysis*. Oxford: Oxford University Press, 2009. p. 646-778. DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199544004.013.0023>
- JACKENDOFF, R. *Fundamentos del lenguaje: mente, significado, gramática y evolución*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica, 2010.
- JAMES, A. N.; FRAUNDORF, S. H.; LEE, E. K.; WATSON, D. G. Individual Differences in Syntactic Processing: Is there Evidence for Reader-Text Interactions? *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 102, p. 155-181, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jml.2018.05.006>
- JUN, S. A.; KOIKE, C. Default Prosody and Relative Clause Attachment in Japanese. *Japanese-Korean Linguistics*, Stanford, v. 13, p. 41-53, 2008.
- KAMIDE, Y.; D. C. MITCHELL. Relative Clause Attachment: Non-Determinism in Japanese Parsing. *Journal of Psycholinguistic Research*, New York, v. 26, p. 247-254, 1997. DOI: <https://doi.org/10.1023/A:1025017817290>
- KARIMI, H.; FERREIRA, F. Good-Enough Linguistic Representations and Online Cognitive Equilibrium in Language Processing. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, Londres, v. 69, n. 5, p. 1013-1040, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1053951>
- KIMBALL, J. Seven Principles of Surface Structure Parsing in Natural Language. *Cognition*, Amsterdam, v. 2, p. 15-47, 1973. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(72\)90028-5](https://doi.org/10.1016/0010-0277(72)90028-5)
- KLIN, C. M.; GUZMÁN, A. E.; WEINGARTNER, K. M.; RALANO, A. S. When Anaphor Resolution Fails: Partial Encoding of Anaphoric Inferences. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 54, n. 1, p. 131-143, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jml.2005.09.001>
- KUPERBERG, G. R. Neural Mechanisms of Language Comprehension: Challenges to Syntax. *Brain Research*, Amsterdam, v. 1146, p. 23-49, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2006.12.063>

KUPERBERG, G. R.; JAEGER, T. F. What do We Mean by Prediction in Language Comprehension? *Language, Cognition and Neuroscience*, New York, v. 31, n. 1, p. 32-59, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/23273798.2015.1102299>

LEVY, R. Expectation-Based Syntactic Comprehension. *Cognition*, Amsterdam, v. 106, n. 3, p. 1126-1177, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.05.006>

LOVRIC, N.; FODOR, J. D. Relative Clause Attachment in Sentence Parsing. In: ANNUAL CUNY CONFERENCE ON HUMAN SENTENCE PROCESSING, 13, 2000, La Jolla. *Trabajo presentado*. San Diego, CA, 2000.

MACDONALD, J.; MCGURK, H. Visual Influences on Speech Perception Processes. *Perception & Psychophysics*, New York, v. 24, n. 3, p. 253-257, 1978. DOI: <https://doi.org/10.3758/BF03206096>

MACDONALD, M. C.; CHRISTIANSEN, M. H. Reassessing Working Memory: Comment on Just and Carpenter (1992) and Waters and Caplan (1996). *Psychological Review*, New York, v. 109, n. 1, p. 35-54, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.109.1.35>

MACDONALD, M. C.; PEARLMUTTER, N. J.; SEIDENBERG, M. S. Lexical Nature of Syntactic Ambiguity Resolution. *Psychological Review*, New York, v. 101, n. 4, p. 676-703, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.4.676>

MACDONALD, M. C.; SEIDENBERG, M. S. Constraint Satisfaction Accounts of Lexical and Sentence Comprehension. In: TRAXLER, M. J.; GERNSBACHER, M.A. (ed.). *Handbook of Psycholinguistics*. Amsterdam: Elsevier/Academic Press, 2006. p. 581-611. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-012369374-7/50016-X>

MACDONALD, M. C.; THORNTON, R. When Language Comprehension Reflects Production Constraints: Resolving Ambiguities with the Help of Past Experience. *Memory & Cognition*, New York, v. 37, n. 8, p. 1177-1186, 2009. DOI: <https://doi.org/10.3758/MC.37.8.1177>

MAIA, M.; MAIA, J. A compreensão de orações relativas por falantes monolíngües e bilíngües de Português e de Inglês. In: MAIA, M.; FINGER, I. (org.). *Processamento da Linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 163-178.

MCCLELLAND, J. L. On The Time Relations of Mental Processes: An Examination of Systems of Processes in Cascade. *Psychological Review*, New York, v. 86, n. 4, p. 287-330, 1979. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.86.4.287>

MCGURK, H.; MACDONALD, J. Hearing Lips and Seeing Voices. *Nature*, Londres, v. 264, n. 5588, p. 746-748, 1976. DOI: <https://doi.org/10.1038/264746a0>

MCRAE, K.; MATSUKI, K. Constraint-Based Models of Sentence Processing. In: VAN GOMPEL, R. (ed.). *Sentence Processing*. Sussex: Psychology Press, 2013. p. 51-77.

MCRAE, K.; SPIVEY-KNOWLTON, M. J.; TANENHAUS, M. K. Modeling the Influence of Thematic Fit (and Other Constraints) in On-Line Sentence Comprehension. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 38, n. 3, p. 283-312, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmla.1997.2543>

MILLER, G. A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. *Psychological Review*, New York, v. 63, n. 2, p. 81-97, 1956. DOI: <https://doi.org/10.1037/h0043158>

MITCHELL, D. C.; BRYLSBAERT, M. Challenges to Recent Theories of Crosslinguistic Variation in Parsing: Evidence from Dutch. In: HILLERT, D. (ed.). *Sentence Processing: A Crosslinguistic Perspective*. Leiden: Brill, 1998. p. 313-335. DOI: https://doi.org/10.1163/9780585492230_018

MITCHELL, D. C.; BRYLSBAERT, M.; GRONDELAERS, S.; SWANEPOEL, P. Modifier Attachment in Dutch: Testing Aspects of Construal Theory. In: KENNEDY, A.; RADACH, R.; HELLER, D.; PYNTE, R. (ed.). *Reading as a Perceptual Process*. Amsterdam: North-Holland, 2000. p. 493-516. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-008043642-5/50023-1>

MITCHELL, D. C.; CUETOS, F. The Origins of Parsing Strategies. *Current Issues in Natural Language Processing*, [S.l.], p. 1-12, 1991. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/239666294_The_origins_of_parsing_strategies. Accesado en: 10 jan. 2021.

MITCHELL, D. C.; CUETOS, F.; CORLEY, M. M.; BRYLSBAERT, M. Exposure-Based Models of Human Parsing: Evidence for the Use of Coarse-Grained (Nonlexical) Statistical Records. *Journal of Psycholinguistic Research*, New York, v. 24, n. 6, p. 469-488, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF02143162>

MIYAMOTO, E.T. *Relative Clause Processing in Brazilian Portuguese and Japanese*. 1999. 125f. Thesis (Doctor of Philosophy) – Department of Brain and Cognitive Sciences, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 1999.

NIJHAWAN, R. Three-Dimensional Müller-Lyer Illusion. *Perception & Psychophysics*, New York, v. 49, n. 4, p. 333-341, 1991. DOI: <https://doi.org/10.3758/BF03205989>

NOVICK, J. M.; TRUESWELL, J. C.; THOMPSON-SCHILL, S. L. Broca's Area and Language Processing: Evidence for the Cognitive Control Connection. *Language and Linguistics Compass*, Londres, v. 4, n. 10, p. 906-924, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1749-818X.2010.00244.x>

NOWAK, A. On Relative Clause Attachment in Polish: Evidence for Late Closure and Against Case Matching. In: ANNUAL CUNY CONFERENCE ON HUMAN SENTENCE PROCESSING, 13, 2000, La Jolla. *Trabajo presentado*. San Diego, CA, 2000.

PAPADOPOULOU, D.; CLAHSSEN, H. Parsing Strategies in L1 and L2 Sentence Processing: A Study of Relative Clause Attachment in Greek. *Studies in Second Language Acquisition*, Cambridge, UK, v. 25, n. 4, p. 501-528, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0272263103000214>

PAYNE, B. R.; GRISON, S.; GAO, X.; CHRISTIANSON, K.; MORROW, D. G.; STINE-MORROW, E. A. Aging and Individual Differences in Binding During Sentence Understanding: Evidence from Temporary and Global Syntactic Attachment Ambiguities. *Cognition*, Amsterdam, v. 130, n. 2, p. 157-173, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.10.005>

PIAGET, J. *The Equilibrium of Cognitive Structures*. Chicago: University of Chicago Press, 1985.

PINKER, S. *El instinto del lenguaje*. Madrid: Alianza, 1995.

QUINN, D.; ABDELGHANY, H.; FODOR, J. D. More Evidence of Implicit Prosody in Reading: French and Arabic Relative Clauses. *In: ANNUAL CUNY CONFERENCE ON HUMAN SENTENCE PROCESSING*, 13, 2000, La Jolla. *Trabalho apresentado*. San Diego, CA, 2000.

REDDING, G. M.; HAWLEY, E. Length Illusion in Fractional Müller-Lyer Stimuli: An Object-Perception Approach. *Perception*, New York, v. 22, n. 7, p. 819-828, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1068/p220819>

RIBEIRO, A. J. Late Closure em Parsing no Português do Brasil. *In: MAIA, M.; FINGER, I. (org). Processamento da linguagem*. Pelotas: Educat, 2005. p. 51-70.

ROHDE, H.; LEVY, R.; KEHLER, A. Anticipating Explanations in Relative Clause Processing. *Cognition*, Amsterdam, v. 118, n. 3, p. 339-358, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.10.016>

ROTHMAN, J. On the Typological Economy of Syntactic Transfer: Word Order and Relative Clause High/Low Attachment Preference in L3 Brazilian Portuguese. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, Berlin, v. 48, n.2-3, p. 245-273, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1515/iral.2010.011>

SALTHOUSE, T. A. The Processing-Speed Theory of Adult Age Differences in Cognition. *Psychological Review*, New York, v. 103, n. 3, p. 403-428, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.3.403>

SANFORD, A. J.; STURT, P. Depth of Processing in Language Comprehension: Not Noticing the Evidence. *Trends in Cognitive Sciences*, Amsterdam, v. 6, n. 9, p. 382-386, 2002. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01958-7](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01958-7)

SCHWERING, S. C.; MACDONALD, M. C. Verbal Working Memory as Emergent from Language Comprehension and Production. *Frontiers in Human Neuroscience*, Lausanne, v. 14, p. 1-19, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00068>

SEGALL, M. H.; CAMPBELL, D. T.; HERSKOVITS, M. J. Cultural Differences in the Perception of Geometric Illusions. *Science*, Washington, v. 139, n. 3556, p. 769-771, 1963. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.139.3556.769>

SEKERINA, I. A.; FERNÁNDEZ, E. M.; PETROVA, K. A. Relative Clause Attachment in Bulgarian. *In: ANNUAL WORKSHOP ON FORMAL APPROACHES TO SLAVIC LINGUISTICS*, 12th, 2004, Ottawa. *Proceedings* [...]. Ottawa: University of Ottawa, 2004. p. 375-394.

SLATTERY, T. J.; STURT, P.; CHRISTIANSON, K.; YOSHIDA, M.; FERREIRA, F. Lingering Misinterpretations of Garden Path Sentences Arise from Competing Syntactic Representations. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 69, n. 2, p. 104-120, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jml.2013.04.001>

STALLINGS, L. M.; MACDONALD, M. C.; O'SEAGHDHA, P. G. Phrasal Ordering Constraints in Sentence Production: Phrase Length and Verb Disposition in Heavy-NP Shift. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 39, n. 3, p. 392-417, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmla.1998.2586>

STEWART, A. J.; HOLLER, J.; KIDD, E. Shallow Processing of Ambiguous Pronouns: Evidence for Delay. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, New York, v. 60, n. 12, p. 1680-1696, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/17470210601160807>

SWETS, B.; DESMET, T.; CLIFTON, C.; FERREIRA, F. Underspecification of Syntactic Ambiguities: Evidence from Self-Paced Reading. *Memory & Cognition*, New York, v. 36, n. 1, p. 201-216, 2008. DOI: <https://doi.org/10.3758/MC.36.1.201>

SWETS, B.; DESMET, T.; HAMBRICK, D. Z.; FERREIRA, F. The Role of Working Memory in Syntactic Ambiguity Resolution: A Psychometric Approach. *Journal of Experimental Psychology: General*, New York, v. 136, n. 1, p. 64-81, 2007. DOI: [10.1037/0096-3445.136.1.64](https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.1.64)

TANENHAUS, M. K.; SPIVEY-KNOWLTON, M. J.; EBERHARD, K.; SEDIVY, J. C. Integration of Visual and Linguistic Information in Spoken Language Comprehension. *Science*, Washington, v. 268, p. 1632-1634, 1995. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.7777863>

TIIPPANA, K. What is the McGurk Effect? *Frontiers in Psychology*, Lausanne, v. 5, n. 725, p. 1-3, 2014. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00725>

- TOWNSEND, D.; BEVER, T. G. *Sentence Comprehension: The Integration of Habits and Rules*. Cambridge, MA: MIT Press, 2001. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/6184.001.0001>
- TRAXLER, M.; GERNSBACHER, M. A. (ed.). *Handbook of Psycholinguistics*. London: Elsevier, 2011.
- TRUESWELL, J. C.; TANENHAUS, M. K.; GARNSEY, S. M. Semantic Influences on Parsing: Use of Thematic Role Information in Syntactic Ambiguity Resolution. *Journal of Memory and Language*, Cambridge, v. 33, n. 3, p. 285-318, 1994. DOI: <https://doi.org/10.1006/jmla.1994.1014>
- VAN DYKE, J. A.; JOHNS, C. L.; KUKONA, A. Low Working Memory Capacity is Only Spuriously Related to Poor Reading Comprehension. *Cognition*, Amsterdam, v. 131, n. 3, p. 373-403, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.01.007>
- VAN GOMPEL, R. P.; PICKERING, M. J.; TRAXLER, M. J. Unrestricted Race: A New Model of Syntactic Ambiguity Resolution. In: KENNEDY, A.; RADACH, R.; HELLER, D.; PYNTE, R. (ed.). *Reading as a Perceptual Process*. Amsterdam: North-Holland, 2000. p. 621-648. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-008043642-5/50029-2>
- VAN HERTEN, M.; CHWILLA, D. J.; KOLK, H. H. When Heuristics Clash with Parsing Routines: ERP Evidence for Conflict Monitoring in Sentence Perception. *Journal of Cognitive Neuroscience*, Cambridge, v. 18, n. 7, p. 1181-1197, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1162/jocn.2006.18.7.1181>
- VOGEL, E. K.; AWH, E. How to Exploit Diversity for Scientific Gain: Using Individual Differences to Constrain Cognitive Theory. *Current Directions in Psychological Science*, New York, v. 17, n. 2, p. 171-176, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00569.x>
- WATERS, G. S.; CAPLAN, D. The Reliability and Stability of Verbal Working Memory Measures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, Dordrecht, v. 35, n. 4, p. 550-564, 2003. DOI: <https://doi.org/10.3758/BF03195534>
- WELLS, J. B.; CHRISTIANSEN, M. H.; RACE, D. S.; ACHESON, D. J.; MACDONALD, M. C. Experience and Sentence Processing: Statistical Learning and Relative Clause Comprehension. *Cognitive Psychology*, Cambridge, v. 58, n. 2, p. 250-271, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2008.08.002>

ZAGAR, D.; PYNTE, J.; RATIVEAU, S. Evidence for Early Closure Attachment on First Pass Reading Times in French. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, New York, v. 50, n. 2, p. 421-438, 1997.

ZUNINO, G. M. Procesamiento de lenguaje: ¿de qué hablamos cuando hablamos de predicción? *Quintú Quimün, Revista de lingüística*, General Roca, v. 3, p. 1-38, 2019.