



El procesamiento de ambigüedades

Student: M.D.M. Mommersteeg (3366766)

Begeleider: Sergio Baauw

Eindwerkstuk bachelor Spaanse taal en cultuur (200200214)

Gekoppeld aan de cursus Taalkunde van het Spaans (200200208)

Juni 2013

Índice

1. Introducción	p. 2
2. Parsing	p. 2
3. La oración de relativo	p. 3
4. Los factores	p. 5
5. Resumen y conclusión	p. 21
6. Bibliografía	p. 23

1. Introducción

La pregunta de cómo un ser humano llega a interpretar los fragmentos de lenguaje hablada o escrita, es una pregunta compleja y de gran importancia. Hoy en día, con la tecnología que tenemos, estamos más en contacto con los demás que nunca. Uno lee y escucha todo el día los mensajes emitidos por otras personas, y los interpreta todos casi sin ser consciente del proceso, automáticamente. Los procesos automáticos son difíciles de investigar, porque son cosas que ocurren sin que uno se de cuenta. No se puede simplemente preguntar a una persona que está en una conversación: “¿Cómo interpretó esa frase?”. Una de las maneras más usadas para llegar a un conocimiento mejor del sistema de parsing humano es la investigación de ambigüedades. Las ambigüedades muestran la realización de una decisión, ya que el perceptor opta por uno de los dos significados de una frase o palabra.

En el campo de las ambigüedades sintácticas, la ambigüedad que más ha sido investigada, es la unión de la oración de relativo. Esto ofrece un tema tan importante para el conocimiento del procesamiento, que se puede considerar como la base de la investigación de ambigüedades. Para llegar a una comprensión completa del fenómeno, este artículo dará una revisión de los artículos y conceptos más importantes en la literatura. Partirá de la unión de las oraciones de relativo, y luego se amplificará el área de la investigación bibliográfica a otros tipos de frases, tomando en cuenta otros factores como la prosodia y la semántica, para intentar responder a la siguiente pregunta:

“¿Cuáles son los factores que juegan un papel en la preferencia para la unión alta o baja en las oraciones de relativo?”

2. Parsing

El término “parsing” se usa en el campo de la psicolingüística para denominar el análisis que realiza un ser humano al leer o escuchar una frase. Este proceso implica la definición de las distintas partes de la frase, las palabras y los morfemas, la asignación de sus funciones gramaticales y la determinación de las relaciones entre ellos. Todo esto sucede al procesar la frase, tomando en cuenta la información obtenida de las palabras ya procesadas, al igual que la información de la palabra que se está procesando. Al encontrar cada palabra, el parser (la persona) toma decisiones sobre las categorías lingüísticas a que pertenecen y que papel juegan en la frase. Es un proceso complicado y existen varias teorías de cómo exactamente sucede el proceso.

Un tema importante es el de los *processing costs*, lo cual se podría traducir como los costes del procesamiento. El coste en este caso se refiere a la dificultad de procesar, y se mide normalmente en términos del tiempo que necesita el parser para el procesamiento. Una frase larga, por ejemplo, implica un alto coste del procesamiento, porque requiere mucho de la memoria. Se ha argumentado que una frase con una rama profunda a la derecha del diagrama arbóreo de una frase también lleva a un alto coste del procesamiento (véase el *Visibility Hypothesis*, página 11.)

La teoría del parsing más corriente es el principio del *Garden Path*. Se trata, como la mayoría de las investigaciones en el campo del parsing, de la solución de frases ambigüas. Es decir, de cómo el parser toma las decisiones de qué interpretación asignar a qué palabra y a qué estructura. Una frase *garden path* es una frase de estructura temporalmente ambigüa, que el parser suele interpretar (inicialmente) de la manera errónea. Se dice temporalmente, porque llega un momento en que el parser se da cuenta de que se ha equivocado y vuelve a analizar la frase para llegar a una interpretación correcta. Nordquist (2013) da unos ejemplos de frases que crean un efecto *garden path*:

- (1) a. The man pushed through the door fell.
b. I told the girl the cat scratched Bill would help her.
c. The old dog the footsteps of the young.

La confusión que causan, da evidencia para la idea de que el parser no espera hasta llegar al fin de la frase antes de procesarla, sino que procesa mientras va leyendo o escuchando. La confusión que surge consiste en la asignación errónea de la categoría gramatical a un elemento léxico. Por ejemplo en (1c) la palabra “dog” se interpreta inicialmente como sustantivo (perro), lo cual puede ser correcto en otras frases, pero en este caso se debe interpretar como verbo (perseguir). Al encontrar “footsteps” el parser se da cuenta de su error y vuelve a analizar la frase de la manera correcta. Frazier & Clifton (1996: 8-9) explican el principio que lleva a este reanálisis. Dicen que el parser asigna un análisis singular e inmediato a una frase o un fragmento (temporalmente) ambiguo. Las decisiones se toman rápido y parecen seguir el lema de “Choose the first available analysis”. Este primer análisis se determina por principios de parsing muy generales, que se aplican solamente a la estructura, y no a las consideraciones no estructurales, como el significado o la plausibilidad. Distintos principios intentan explicar cuál es en análisis más disponible, como por ejemplo la Unión Mínima, que se explicará más abajo en el capítulo 4. Cuetos y Mitchell (1988: 74) observan que la investigación del parsing parte de la suposición de que se puede estudiar el parsing como un aspecto individual del procesamiento cognitivo humano, independiente de la lengua que uno habla. Sin la suposición de que existe, no tiene sentido tratar de investigar el proceso del parsing en sí.

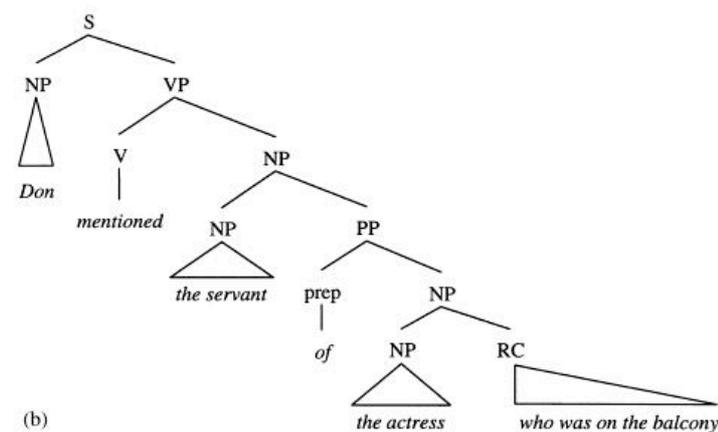
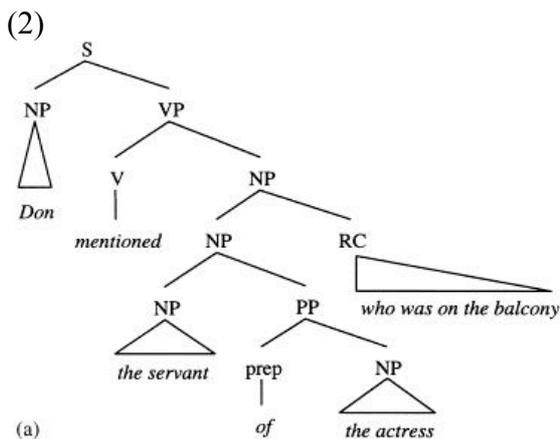
3. La oración de relativo

3.1 La oración de relativo

Dentro de la investigación de ambigüedades, la estructura más estudiada es la de las oraciones de relativo. Una oración de relativo es un tipo de oración subordinada que complementa a un sustantivo. Para unir la oración de relativo con la oración principal se usa un pronombre relativo como “el/la que” o “cuyo/cuya” como por ejemplo en “Yo leo el libro cuyo título menos tiene que ver con su contenido.” En esta frase la parte “cuyo título menos tiene que ver con si contenido” complementa al sustantivo “libro”.

Si una frase con una oración de relativo tiene dos sustantivos en la oración principal, surge el problema de decidir a qué sustantivo complementa la oración de relativo. Por ejemplo en “Don mentioned the servant of the actress who was on the balcony.”, la parte “who was on the balcony” se podría unir tanto con el sustantivo “servant” como con “actress”. Este tipo de decisiones que toma el parser se denominan “decisiones de unión”.

El ejemplo (2) muestra los dos tipos de uniones posibles de la frase “Don mentioned the servant of the actress who was on the balcony.”:



(Scheepers 3003)

Se hace una distinción entre la unión alta y la unión baja. La unión alta es la unión de la oración de relativa con el primer sustantivo, mostrada en el ejemplo (2a). La unión baja es la unión de la oración de relativo con el segundo sustantivo, el más recientemente procesado, mostrada en el ejemplo (2b). En el caso del ejemplo (2), la unión baja consiste en unir “*who was on the balcony*” con la actriz mientras la unión alta ubica al sirviente en el balcón.

Las investigaciones realizadas en este terreno muestran que existen ciertas preferencias de unión. Es decir, al analizar las decisiones de los participantes en experimentos psicolingüísticos, en cada frase hay una gran mayoría que prefiere cierta unión, sea alta o baja. Esto se ve repetido en todas las frases en todas las investigaciones y por lo tanto no se puede atribuir a una coincidencia, sino se considera como un resultado importante de la investigación del parsing.

El tipo de frase ambigua más usada en este artículo es la frase ambigua entre oración principal y oración de relativo, o “MV/RR”. Un ejemplo de una ambigüedad del tipo “MV/RR” es la frase “*The horse raced past the barn fell.*”, en que inicialmente se interprete la palabra “*raced*” como el verbo principal (*main-verb*), y al encontrar “*fell*” uno se da cuenta de que es realmente una parte de la oración de relativo (*reduced-relative*).

3.2 Principle-grounded theories y unsystematically generated strategies

En el campo de las teorías sobre el proceso de parsing, existen dos tipos de estrategias: las *principle-grounded strategies* y las *unsystematically generated strategies*. Las primeras parten de la suposición de que el parser usa los recursos humanos de procesamiento de información de la manera más eficaz, evitando las limitaciones del procesamiento, como las restricciones de la memoria a corto plazo. En las palabras de Igoa, Carreiras y Meseguer (1998: 562) se prefiere la

estructura con “la geometría más simple”. Se usa la misma estrategia para todos los problemas de parsing/decoding equivalentes. Esto también significa que la misma estrategia se aplica a todas las lenguas.

Este tipo de estrategias distingue entre una fase inicial del parsing, en que se usa solamente la información estructural, y una segunda fase, en que se toman en cuenta también otros tipos de información no estructural.

Las *unsystematically generated strategies*, o estrategias generadas no sistemáticamente, parten de la idea de que la estrategia usada no es la más eficaz, sino una que se eligió arbitrariamente. Al interpretar una estructura lingüística, surge una interpretación arbitraria, y de ahí evoluciona una estrategia igualmente arbitraria. La estrategia se convierte en una convención fija, cuando llega a ser usada por todos los hablantes de cierto idioma. De ese modo, pueden existir diferencias entre los idiomas (Cuetos y Mitchell 1988: 75). Según esta estrategia, distintos tipos de información se pueden activar parcialmente y simultáneamente, en varios grados de intensidad y en todas las fases del parsing (Igoa et al. 1998: 563).

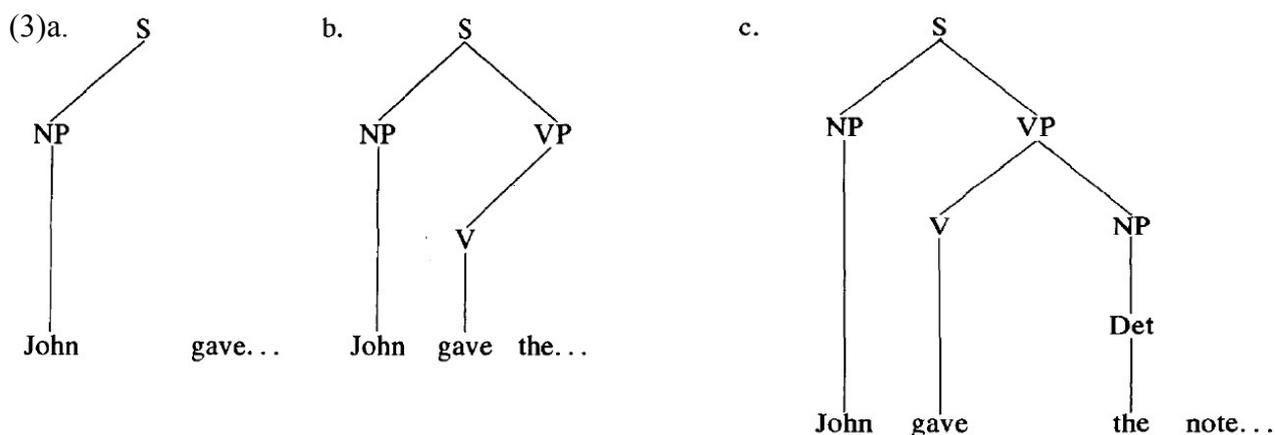
4. Los factores

4.1 Sintaxis, estrategias *principle-grounded*

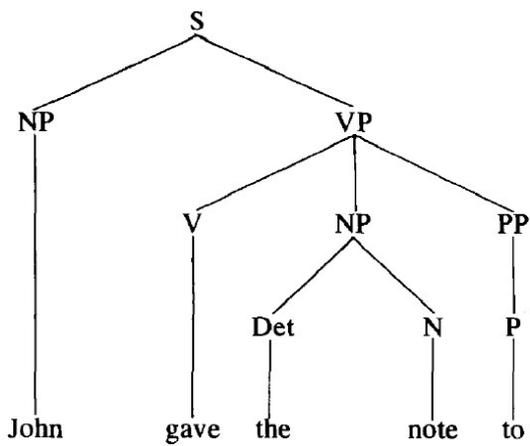
4.1.1 Unión Mínima

Frazier (1987a) introdujo el concepto del *Minimal Attachment*, lo cual ha sido traducido por Carreiras (1992: 5) como “Unión Mínima”. En Frazier (1987b: 520) se define el principio de la manera siguiente: “*Minimal Attachment*: Attach each new item into the current phrase marker postulating only as many syntactic phrase nodes as is required by the grammar”.

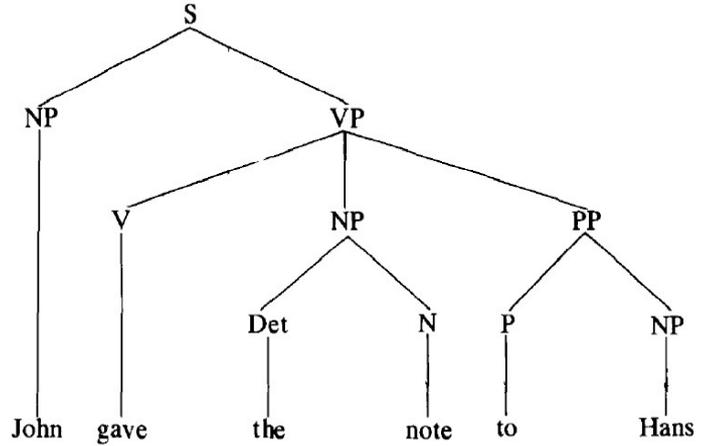
Carreiras (1992: 5) lo explica en español de la siguiente manera: “La estrategia de Unión Mínima consiste en asignar la estructura más simple posible a una cadena de palabras, es decir, usar el menor número de nodos posibles para vincular cada nueva palabra en la estructura que se está construyendo.” Este principio de procesamiento se ilustra con el siguiente ejemplo de Frazier (1987: 520-521), en que se demuestra el análisis de la frase “*John gave the note to Hans.*”:



d.

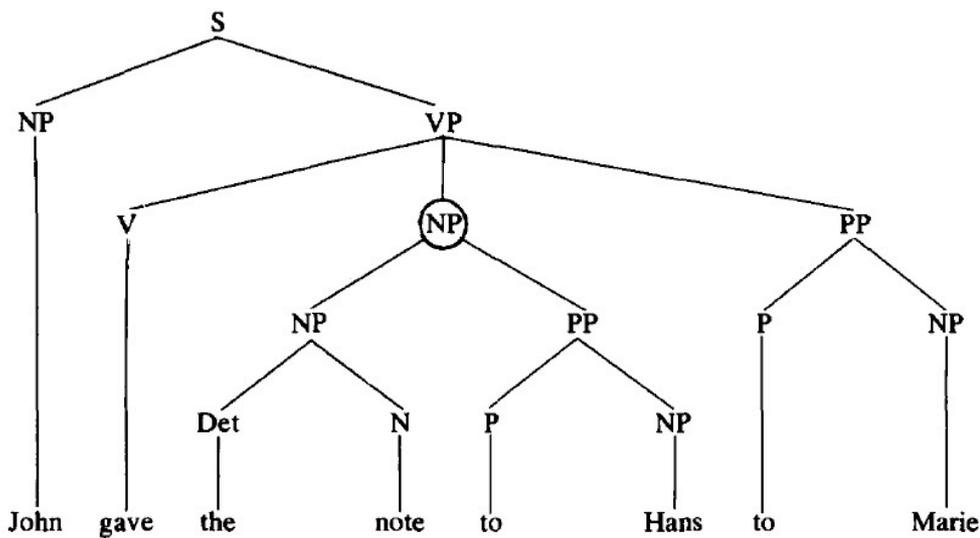


e.



Hasta ahora hemos visto como se une cada palabra nueva a la estructura durante el procesamiento de la frase. Si la frase terminara ahora en "to Marie", la estructura se adaptaría de la siguiente manera:

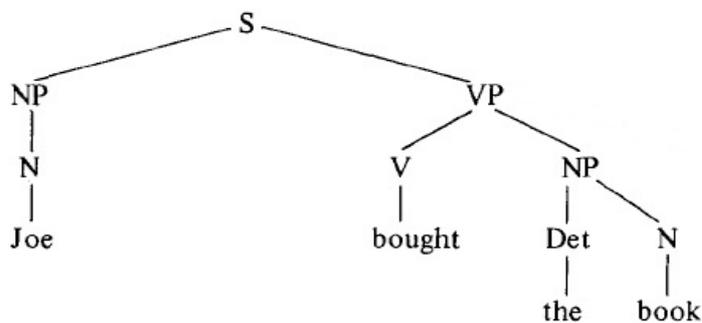
(4)



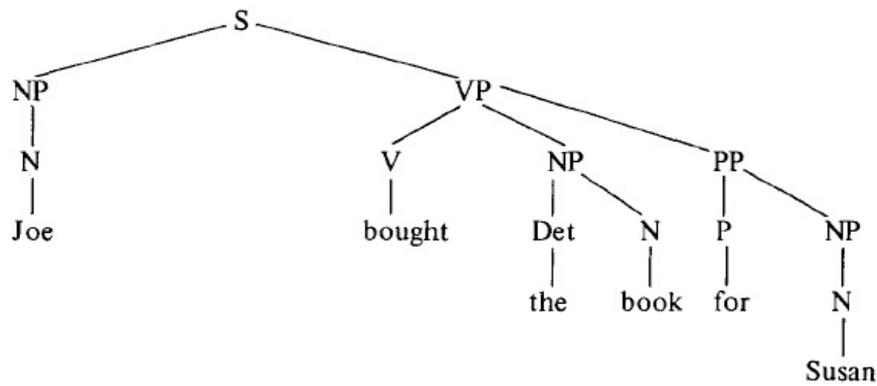
Aquí se ve que las últimas dos palabras se incorporan en la frase de la manera que requiere menos cambios en los nodos de la estructura ya establecida.

Frazier y Fodor (1978: 299) muestran cómo el principio de la Unión Mínima puede explicar la preferencia por la unión alta en la frase "Joe bought the book for Susan" (Kimball 1973: 28).

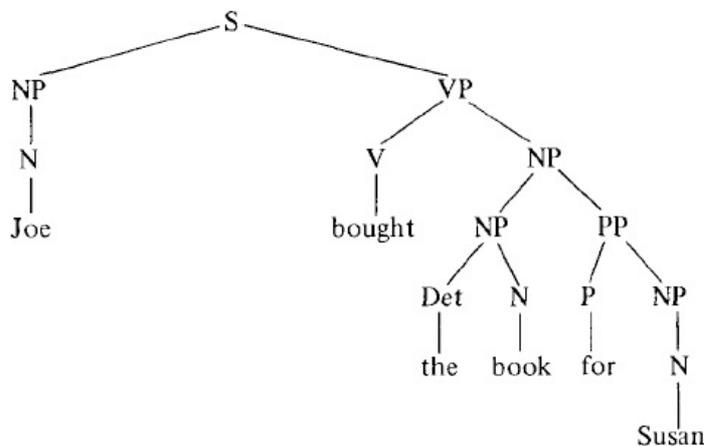
(5a)



(5b)



(5c)



La imagen (5b) representa la unión alta, preferida según la investigación de Kimball e imagen (5c) representa la unión baja. Imagen (5a) demuestra la estructura ya establecida en el momento en que surgen las palabras 'for Susan'. Se nota que la estructura de (5c) requiere más cambios en la estructura ya establecida que la estructura de (5b), lo cual se puede interpretar como evidencia en apoyo del principio de la Unión Mínima, que consiste en unir las nuevas palabras que surgen de la manera que requiera menos cambios.

Frazier y Fodor concluyen que "Regardless of what sort of constituent is to be attached, or what the alternative attachments are, the simplest attachment is always the one that is favored." (1978: 321). Sugieren que para un analizador sintáctico con memoria limitada, la Unión Mínima es una estrategia bien racional para adoptar: "For one thing, the minimal attachment analysis will make the least demand on memory; even if it does turn out to be wrong, it will have been less costly than some other wrong analysis." (1978: 321).

4.1.2 Late Closure

El principio de *Late Closure*, traducido por Carreiras (1992: 5) como "cierre tardío", fue propuesto por Frazier (1987a), igual que la Unión Mínima, y se define así: "The Late Closure principle states that incoming items (i.e. words or phrases) should be attached to the clause or phrase currently being processed" (Igoa, Carreiras y Meseguer 1998: 564). Es decir que al procesar una frase, los nuevos elementos se unen inmediatamente con la estructura que se está analizando, si es permisible de acuerdo con la reglas gramaticales (Carreiras 1992: 5). De este modo, se ahorra a la memoria porque se evita la carga adicional de mantener los elementos aislados durante un cierto tiempo. La mayor diferencia con la Unión Mínima consiste en el hecho de que la Unión Mínima trata de nodos,

algo que el cierre tardío no toma en cuenta.

Los siguientes ejemplos, de Igoa, Carreiras y Meseguer (1998: 564), provocan un efecto *garden path* gracias al cierre tardío:

- (6) a. While Mary was mending **the sock** fell off her lap.
- b. Tom said Bill will give a lecture **yesterday**.
- c. The journalist interviewed the daughter of the salesman **who had had the accident** with her classmates.

En ejemplo (6a), el cierre tardío causa la unión del sintagma nominal "*the sock*" como complemento directo del sintagma verbal "*was mending*", en vez de incorporarlo como el sujeto de la oración principal, lo cual resulta en un efecto *garden path* cuando el lector se da cuenta de que le falta un sujeto a la oración principal "*fell*". Similarmente, en la frase (6b), el cierre tardío origina la unión errónea del adverbio "*yesterday*" como complemento del sintagma verbal "*will give*" (Igoa et al. 1998: 564).

En ejemplo (6c), la oración de relativo "*who had had the accident*" se puede unir con cualquiera de los dos sintagmas nominales ("*the daughter*" o "*the salesman*"). Según el principio del cierre tardío, la oración se une con el sintagma nominal que se ha encontrado más recientemente, en este caso "*the salesman*", lo cual crearía un efecto *garden path* al leer la continuación de la frase: "*with her classmates*", ya que "*her*" se refiere a un sustantivo femenino (Igoa et al. 1998: 564).

Frazier y Fodor (1978: 297) dicen que la preferencia por la unión baja es tan resistente, que persiste hasta en las frases no-ambiguas en que solamente la unión alta lleva a una interpretación lógica y adecuada. Esto se muestra por ejemplo en las siguientes frases, que a primera lectura tienden a ser malinterpretadas:

- (7) Joe looked the friend who had smashed his new car up.
- (8) John read the note, the memo and the newspaper to Mary.
- (9) I met the boy whom Sam took to the park's friend.

Según Igoa, Carreiras y Meseguer, la evidencia más consecuente del principio del cierre tardío se ha encontrado en el campo de las frases en que se une un sintagma nominal o adverbial con un sintagma verbal (VP), tal como se ha visto en los ejemplos (7) y (8). Sin embargo, sostienen que la preferencia ha sido explicada de distintas maneras según distintos modelos. El modelo del *garden path* lo explica de cierta manera (véase el capítulo 3) y también los modelos basados en la semántica y la frecuencia (explicados más abajo en este capítulo).

Cuetos y Mitchell (1988) fueron los primeros en revelar que el principio del cierre tardío no era universal. Investigaron el efecto del cierre tardío en español, en vez del inglés, como hacía la gran mayoría de las investigaciones hasta entonces, con un cuestionario en que se presentaban frases de la forma NP – V – NP2 – del (o de la, de las, o de los) – N – oración de relativo. Por razones semánticas y pragmáticas se podía unir la oración de relativo igualmente plausible al NP2 o al sustantivo que le precede. Un ejemplo:

- (10) El periodista entrevistó a la hija del coronel que tuvo el accidente.

En esta frase, el relativo que tuvo el accidente puede ser unido tanto a "hija" como a "coronel". Se presentaban hojas con las frases experimentales imprimidas, mezcladas con frases de relleno. Después de cada frase había que responder una pregunta sobre su contenido, en el caso de la frase (10): "¿Quién tuvo el accidente?". De esta manera se podía ver cómo los participantes habían unido la oración de relativo. Cuetos y Mitchell descubrieron una diferencia marcada entre el español y el inglés: la mayoría de los sujetos españoles interpretó las frases ambiguas de una manera más

compatible con un cierre temprano que con un cierre tardío (Cuetos y Mitchell 91). Estos resultados se repitieron en un estudio con *self-paced reading* que formaba parte de la misma investigación. Estos resultados llevaron a Cuetos y Michell (1988: 92) a concluir que el cierre tardío no es una estrategia *principle-grounded* (explicada más arriba en el capítulo 3), ya que sus efectos no son universales y por tanto no se debe a que sea la manera más eficaz de usar los recursos humanos de procesamiento de información. Dicen que: "If the Late Closure strategy had come to predominate because it systematically confers processing advantages upon the reader, then these benefits should have been just as influential here as they are elsewhere."

Cuetos y Mitchell atribuyen la diferencia entre los dos idiomas a una diferencia en la distribución de los adjetivos entre el español y el inglés. Notan que en español los adjetivos pueden seguir al sustantivo, lo que puede llevar a construcciones como NP – Adj – RC (De Vincenzi y Job 1993: 193). Sugieren que debido al uso de estas formas, una estrategia local para conectar la oración de relativo con el sintagma nominal ha evolucionado en español y se ha generalizado a la clase de construcciones de la siguiente forma: NP – modifying constituent – RC (De Vincenzi y Job 1993: 193). Esta estrategia local puede cancelar el cierre tardío, explicando la preferencia por el cierre temprano en español.

De Vincenzi y Job (1993) también investigaron la universalidad del cierre tardío, pero compararon el inglés con el italiano. En su primer estudio usaron las mismas frases de Cuetos y Mitchell, traducidas al italiano, aunque en el artículo solo se dan las traducciones al inglés, por ejemplo la frase (11):

(11) Pedro was looking at the book of the girl that was in the living room.

Primero se realizó un cuestionario tal como lo hicieron Cuetos y Mitchell, después se armó un estudio usando el seguimiento de ojos, usando las mismas frases otra vez, como por ejemplo la frase (12), en que se usan (12b), (12c) y (12d) como control para la frase (12a):

- (12) a. Pedro was looking at the book of the girl/that was in the living room/watching TV.
b. Pedro was looking at the girl/that was in the living room/watching TV.
c. Pedro was looking at the book and the girl/that was in the living room/watching TV.
d. Pedro amused himself with the brother of the girl/that was in the living room/watching TV.

Los resultados equivalieron los de Cuetos y Mitchell: encontraron una preferencia de 65% por el cierre temprano de las oraciones de relativo (1993: 193).

De Vincenzi y Job realizaron un segundo estudio, con frases distintas, pero con la misma forma de ambigüedad estructural. Las frases se diferenciaban de las del primer estudio en que los dos sintagmas nominales eran humanos y se usaban dos preposiciones: "of" en 50% de las frases y "with" en la otra mitad, como se muestra en ejemplo (13):

- (13) a. Someone shot the servant of the actress who was on the balcony.
b. Nobody knew the boy with the strange girl-friend who was sitting in the kitchen.

Se mostraba que la preposición tiene influencia en la preferencia de unión. En las frases con *of* había una tendencia en favor del cierre temprano (55% en inglés, 51% en italiano) y en las frases con *with* había una preferencia pronunciada por el cierre tardío (64% en inglés, 70% en italiano) (1993: 194).

De Vincenzi y Job llegan a concluir que el principio del cierre tardío sí es operativo en italiano en algunos casos. Esto apoya la idea del cierre tardío como estrategia universal (1993: 204).

También critican la teoría de Cuetos y Mitchell de que la diferencia en preferencia de unión entre el

inglés y el español se debe a la distribución de adjetivos. La explicación de Cuetos y Mitchell predice una preferencia del cierre temprano en todas las frases de estructura NP – Adj – RC, también en italiano, pero De Vincenzi y Job encuentran una preferencia por el cierre tardío en todas, en algunos casos a pesar de una baja plausibilidad semántica.

Su segundo argumento es que Clifton (1988) mostró que la preferencia por el cierre temprano demostrado para el español, también se manifiesta en el inglés, aunque según la explicación de Cuetos y Mitchell se debería ver una preferencia por el cierre tardío, debido a que el inglés es una lengua de adjetivos prenominales.

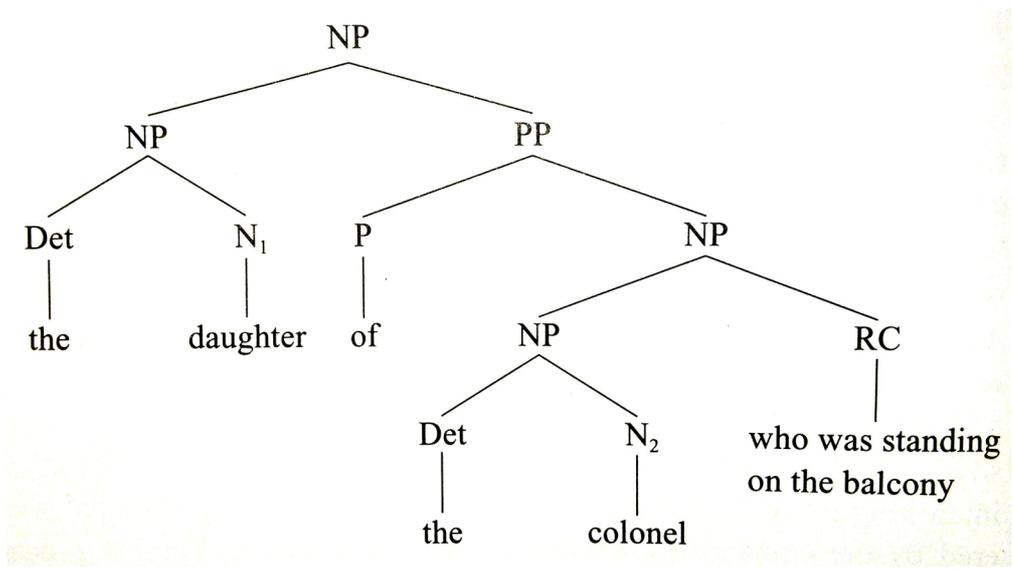
Los resultados de la investigación de De Vincenzi y Job sugieren que la unión de las oraciones de relativo se realiza inicialmente conforme al principio de cierre tardío, y por tanto es influenciada por las consideraciones estructurales. Las preferencias pragmáticas solo afectan la interpretación final. Por ende los investigadores apoyan la idea de la organización modular del sistema lingüístico.

4.1.3 Construal

El principio de *Construal* fue propuesto por Frazier y Clifton (1996). Dice que los principios como el cierre tardío tienen su aplicación hasta cierto punto, y proponen otro principio para las frases con una oración de relativo más complicada. Distinguen entre las relaciones primarias, en que operan los principios como el cierre tardío, y las relaciones secundarias, en que opera el principio de *Construal*. El principio distingue entre "unir" una oración de relativo a la frase y "asociarla" con la frase principal. La asociación se hace a base de información semántica y pragmática al igual que la información estructural, y no, como la unión, solo a base de principios de unión generales que favorecen los sitios de unión definidos por la estructura.

Según el principio del cierre tardío, la frase en (14) sería interpretada con una unión baja, uniendo la oración de relativo con el segundo sintagma nominal "*the colonel*".

(14)



Sin embargo, Cuetos y Mitchell (1988) investigaron la misma frase en español, y sus resultados mostraron una unión alta. En inglés no hay evidencia para la unión alta ni para la unión baja (Frazier y Clifton 1996: 30).

Tanto en inglés como en español, la unión preferida de la oración de relativo parece ser afectada por el tipo de núcleo sintáctico que introduce la oración. Frazier y Clifton dan una lista:

- (15) a. *Material*
the table of wood that was from Galicia

- b. *Quantity*
the glass of wine you liked
- c. *Relational* (friend, enemy, son, and other argument-taking NP's, e.g. Picture-NP's)
the son of the woman that was dying
- d. *Possessive*
the car of the company that was falling apart
- e. *Nonaccompaniment* with
the girl with the hat that looked funny

Parece haber una jerarquía de preferencias. Las frases en que se refiere al material o a la cantidad, (15a) y (15b), muestran la preferencia para la unión alta más fuerte, las frases con "with" sin acompañamiento (15e) muestran la preferencia más fuerte para la unión baja y las frases que refieren a las relaciones entre personas (15c) y las relaciones de posesión (15d) están entremedio. El principio Construal se define como la operación de asociar una oración de relativo a un dominio, y un proceso de interpretación. Frazier y Clifton (1996: 32) lo definen así:

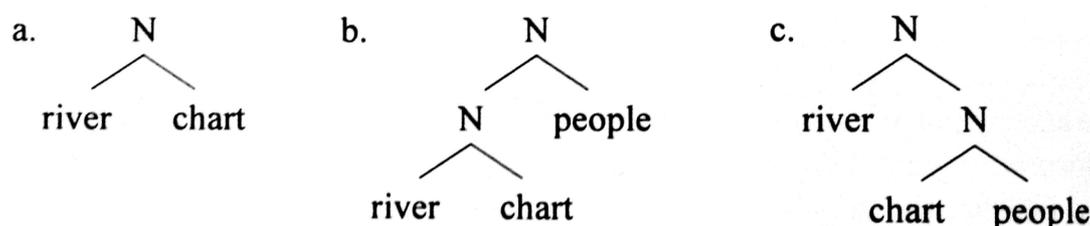
- (16) *Relative Clause Construal Hypothesis*
- a. *Associate* a relative clause to the *current thematic processing domain* – the (extended) maximal projection of the last theta assigner.
 - b. *Interpret* the relative clause with any grammatically permissible material in the associated domain using structural and semantic/pragmatic information.

El principio se ilustra con los ejemplos de (15): En (15e) el último asignador de papel temático es "with", que puede asignar un papel a la siguiente proyección máxima, el sintagma nominal "the hat". Si le sucede una oración de relativo que se asocia con ese PP, que constituye el dominio actual de procesamiento, solo "the hat" estará disponible para estar a la cabeza de la oración de relativo. En (15a), al contrario, si "wood" no proyecta a su proyección máxima, o si "of" transmite pero no asigna su propio papel temático, el sintagma nominal será contenido en el dominio actual de procesamiento entero. Por tanto, "wood" no será el único elemento nominal disponible para estar a la cabeza de la oración de relativo.

4.1.4 Revisión Mínima

El principio *Minimal Revisions* (que se podría traducir como "Revisión Mínima") se define así: "Don't make an unnecessary revision. When revision is necessary, make the minimal revision consistent with the error signal, maintaining as much of the already assigned structure and interpretation as possible." (Frazier 1990, citado de Frazier y Clifton 1998: 155).

(17)



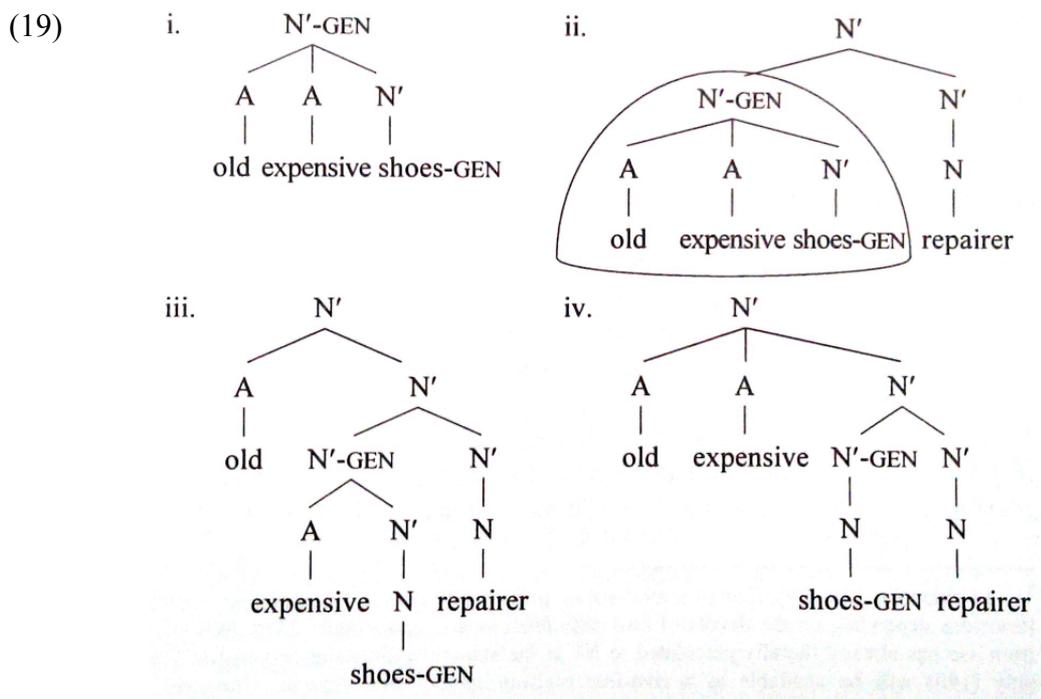
En ejemplo (17) se muestra la revisión mínima en (17b). Al encontrar el tercer sustantivo, "people", hay que elegir entre opciones (17b) y (17c). La (17b) es la que requiere menos cambios

en la estructura ya hecha, mostrada en (17a). La diferencia con el principio de la Unión Mínima consiste en que la Unión Mínima no implica una elección entre las opciones (17b) y (17c), ya que las dos opciones sólo requieren la adición de un solo nudo a la estructura. (Frazier y Clifton 1998: 156)

Frazier y Clifton usan también un ejemplo de Inoue y Fodor (1995), del japonés, que está de acuerdo con el principio de Revisión Mínima, pero no con la Unión Mínima:

(18) toshitotta takai kutsu-no shuurinin
old (animate) expensive shoe-GEN repairer

- a. repairer of old expensive shoes
- b. old expensive repairer of shoes
- c. old repairer of expensive shoes



Al procesar la frase en (18), inicialmente se le estructura como (19i), a pesar de la extrañeza de unir “old (animate)” con “shoes”. Cuando se encuentra luego la palabra “shuurinin”, la Revisión Mínima de (19i) es la de (19ii), en que la estructura e interpretación de (19i), marcadas con un círculo, son conservadas. Según Inoue y Fodor, éste es efectivamente el análisis preferido, llevando a la interpretación (18a). (Frazier y Clifton 1998: 158).

El análisis mostrado en (19iii), se interpreta como (18c) y no es preferido por ninguna de las dos teorías, porque requiere la adición de un extra nodo sintáctico. El alternativo en que ambos adjetivos modifican “repairer”, mostrado en (19iv), no requiere la adición de nodos, pero el análisis sí requiere más revisiones que el de (19ii) y por eso solo es rechazado por la Revisión Mínima.

4.2 Sintaxis y prosodia, estrategias *unsystematically generated*

Según Frazier y Clifton, el principio de la Revisión Mínima no explica todos los resultados de sus experimentos y por eso proponen otra teoría: la *Visibility Hypothesis*. La definen así: “In first analysis and reanalysis, attachment to a visible node is less costly in terms of processing/attentional resources than attachment to a less visible node. (i) Node X is more visible than node Y if X was

postulated later than Y. (ii) Nodes within a perceptually-given package (e.g., intermediate phonological phrase) are more visible than nodes outside the package.” (Frazier y Clifton 1998: 163).

La visibilidad en este caso es gradual, al contrario de por ejemplo el cierre tardío, que es un caso de todo o nada. Un nodo puede ser más o menos visible y el principio interactúa también con otros modelos. Esto se explica con el siguiente ejemplo:

- (20) a. the daughter of Sam's son...
b. the daughter of Sam who...

En (20a) hay una preferencia marcada por la unión baja del genitivo sajón ('s) al nodo más visible “Sam” en vez del nodo más alto y menos visible “the daughter of Sam”. Esto no se puede atribuir a la invisibilidad completa del nodo más alto, como se muestra en (20b), donde se une “who” con el nodo más alto, pero se procesa igual de fácil.

Frazier y Clifton sometieron la teoría a prueba en cuatro experimentos. El primero fue un estudio usando el seguimiento de ojos, en que se usaban frases no ambiguas, y de cada frase había dos alternativos. En un alternativo era muy visible la oración principal, el otro alternativo tenía muchos nodos postulados y por tanto tenía la oración principal menos visible. Los resultados mostraron que las frases en las que la oración principal era menos visible efectivamente eran más difíciles de procesar.

El hecho de que la *Visibility Hypothesis* opera también en frases que no son ambiguas, sugiere que las teorías como el cierre tardío, que parten de principios de preferencia y ambigüedad, no representan la manera correcta de identificar las preferencias de unión, porque las preferencias surgen de la visibilidad de los nodos en el diagrama arbóreo (Frazier y Clifton 1998: 166).

Experimentos dos y tres investigaron los efectos de la prosodia, que podría apoyar la identificación de un sitio de unión poco visible. En frases como “The journalist who noticed the strange employees at the factory stumbled.”, hacer hincapié en “stumbled” podría dar evidencia de la manera correcta de unir la palabra al resto de la frase y también procura más tiempo, porque las palabras que llevan acento se pronuncian más lentamente.

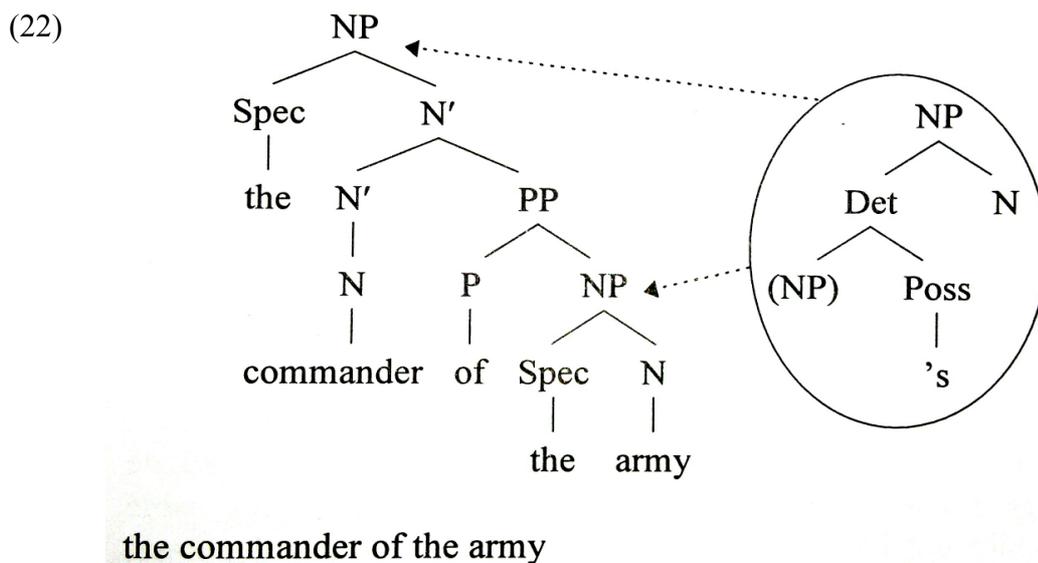
En el experimento, los participantes escuchaban las frases, indicaban cuándo la habían comprendido y respondían a una pregunta sobre el contenido de la frase. El experimento se realizó dos veces y la comprensión era relativamente baja ambas veces, aunque la comprensión de la forma acentuada superaba en número a la forma sin acento, no obstante el resultado no se mostró significativo. El tiempo de reacción sí se mostró más largo en las frases sin acento en el segundo estudio, sugiriendo evidencia para la hipótesis de que es difícil salir de una profunda rama a la derecha, en un diagrama arbóreo.

Frazier y Clifton hablan entonces de los efectos de “phonologically optional intonational boundaries”, lo cual se podría traducir como “límites de entonación fonológicamente opcionales”. Argumentan que los nodos sintácticos que preceden al límite son menos visibles de lo que hubieran sido sin el límite. Los límites a que se refieren Frazier y Clifton consisten en una pausa o un golpe glotal en la lengua hablada que sirve para introducir la frase subordinada (Beckmann y Pierrehumbert 1986). Esta hipótesis ha sido investigada por Schafer (1995; discutido en Frazier y Clifton 1998: 169-170). Schafer estudió el efecto de los límites de entonación opcionales en la comprensión auditiva usando frases con una unión ambigua PP. Creó cuatro versiones de las frases con distintos límites de entonación, representados por los # en ejemplo (21):

- (21) a. The bus driver angered the rider with a mean look. (none)
b. The bus driver angered the rider # with a mean look. (-PP)
c. The bus driver angered # the rider with a mean look. (-NP)
d. The bus driver angered # the rider # with a mean look. (both)

Hipotetizaba que un sitio de unión dentro de la misma oración de entonación (marcada por el límite) que el nuevo ítem, sería más visible que un sitio de unión fuera de la oración de entonación actual. Por tanto esperaba una unión alta en (21a) y (21b), y una unión baja en (21c), en que solamente el sitio de unión bajo ocurre dentro de la misma oración de entonación. Las preferencias en (21d) debían estar entre las otras condiciones. Sus resultados confirmaron su hipótesis, y Frazier y Clifton tomas esto como evidencia para la idea de que los nodos dentro de una unidad perceptual son más visibles que afuera de la unidad.

En su cuarto estudio investigan este fenómeno en la lenguaje escrita, usando *self paced reading*. Construyeron ocho frases como “*the commander of the army's belt-buckle*”. El digrama arbóreo de esta frase se muestra en (22):



El principio de la Revisión Mínima no elige entre los dos sitios de unión, marcados con flechas en (22), pero el sintagma nominal más bajo (“*the army*”) debía ser más visible según la *Visibility Hypothesis*, llevando a una unión baja. La palabra “*belt-buckle*” refuta este análisis semánticamente y hace necesario un reanálisis para unir el genitivo sajón “*'s*” y “*belt-buckle*” en la posición alta. En el estudio de *self-paced reading*, se usan diapositivas para mostrar las frases experimentales. Se divide la frase en distintas partes, y cuando el participante termina de leer una diapositiva, apreta un botón para pasar a la próxima diapositiva. Si el sitio de unión alta no está en la diapositiva anterior, el reanálisis debe ser aún más difícil. Frazier y Clifton presentaron cuatro versiones de las frases, como por ejemplo en (23):

- (23)
- a. The commander of the army's / belt / was not polished.
 - b. The commander of the army's / belt-buckle / was not polished.
 - c. The commander / of the army's / belt / was not polished.
 - d. The commander / of the army's / belt-buckle / was not polished.

Las diagonales representan la introducción de una nueva diapositiva. El sustantivo que da la información para solucionar la ambigüedad (“*belt*” o “*belt-buckle*”) es largo en dos versiones, (23b) y (23d) y más corto en dos otras versiones, (23a) y (23c), para ver si el reanálisis se hace más difícil si la palabra es corta. Dos versiones, (23a) y (23b), se dividieron en tres diapositivas para que la parte entera de *NP of NP* apareciera en una diapositiva, las otras dos formas, (23c) y (23d), partieron esta parte en dos. Se suponía que el reanálisis de las frases (23c) y (23d) sería especialmente difícil, porque el sitio de unión correcto está ubicado dos diapositivas más atrás.

Como se había previsto, las frases divididas en tres partes requerían más tiempo para procesar que las frases divididas en dos, lo cual apoya la predicción más importante de la *Visibility Hypothesis*. Los sustantivos más largos (“*belt-buckle*”) requerían más tiempo en procesar que los sustantivos más cortos (“*belt*”), pero solo en la región del sustantivo mismo y no en la siguiente, así que el efecto no es de mucha importancia.

Para resumir, Frazier y Clifton han presentado evidencia en favor del efecto de la *Visibility Hypothesis* en el estado inicial y segundo del procesamiento. Este principio elimina la necesidad de principios como el cierre tardío, pero sí actúa en combinación con otros principios. Solo propone la preferencia del nodo más visible, si no se presenta otro principio que favorece el nodo menos visible. En el caso de nodos muy poco visibles, solo parecen ser considerados los nodos más visibles, en primera instancia.

4.3 Semántica

En sus investigaciones de ambigüedades sintácticas, Frazier y Rayner (1987) han concluido que el procesador adapta el primer análisis disponible, es decir, el que requiere menos cambios en los nodos de la estructura sintáctica, hasta que encuentra información que elimina la ambigüedad y se ejecuta un análisis más complejo (Frazier y Rayner 1987: 505). Surge la pregunta que si este principio también se mantiene en las frases en las que la ambigüedad se debe a la ambigüedad categorial de una palabra, o sea, frases en que las palabras pueden ser categorizadas de distintas maneras, como sustantivos, verbos, etcétera.

En una investigación usando el seguimiento de ojos, probaron la hipótesis de que las frases con ambigüedad categorial se procesan conforme a los mismos principios que las frases sin ambigüedad categorial. Concretamente esto significaría que las frases (b) en los siguientes ejemplos tomarán más tiempo en procesar que las frases (a):

- (24) a. The warehouse fires numerous employees each year.
b. The warehouse fires harm some employees each year.

- (25) a. This warehouse fires numerous employees each year.
b. These warehouse fires harm some employees each year.

Además, la frase (24a) no debe tomar más tiempo que la (25b), ya que en ambos casos el procesador inicialmente asignará el análisis correcto, según el principio del primer análisis explicada más arriba (Frazier y Rayner 1987: 506).

Se toma en cuenta también la *multiple analysis strategy*, que predice un aumento de la complejidad del procesamiento de las frases con ambigüedad categorial, basándose en la experiencia (Conrad 1974) de que al procesar una palabra ambigua, se activan todos sus significados, contrariamente al procesamiento de las frases con ambigüedad sintáctica, pero no categorial, en las que el analizador sintáctico ni se da cuenta de la posibilidad de múltiples interpretaciones. Por ende, las frases (24) deben tomar más tiempo en procesar que las frases (25), del ejemplo de arriba.

Otro principio que toman en cuenta Frazier y Rayner es la *delay strategy* (la estrategia del retraso), que predice que el procesamiento de las palabras ambiguas “*warehouse fires*” tomará más tiempo en las frases (25), porque hay un retraso en el proceso de incorporar las palabras en la estructura sintáctica. Sin embargo, la zona que sucede a las palabras ambiguas tomará más tiempo en (24) que en (25), porque en las frases (24) esta es la zona en la que se encuentra la información que resuelve la ambigüedad y se hace el análisis sintáctico de las palabras ambiguas (lo que en las frases (25) ya pasó durante el procesamiento de las palabras ambiguas).

Los resultados muestran que las dos palabras ambiguas toman más tiempo al leer en las formas con desambiguación en forma de palabras como “*this*” o “*these*” (las frases (25)) que en las formas ambiguas (las frases (24)). En la zona siguiente, las formas ambiguas toman más tiempo que las

formas con desambiguación, tal como lo predijo la estrategia del retraso. Se muestra también una diferencia entre las palabras ambiguas entre adjetivo y sustantivo y las palabras ambiguas entre sustantivo y verbo. Las palabras que pueden ser categorizadas como adjetivo o como verbo requieren más tiempo en procesar que las palabras ambiguas entre sustantivo y verbo, esto se debe probablemente a la complejidad de la forma derivada adjetiva.

En un segundo estudio, se usan frases parecidas pero en que las dos palabras ambiguas tienen una relación sistemática, por ejemplo:

- (26) a. Some of us weren't aware that the church pardons very few people. (N-V ambiguous)
b. Some of us weren't aware that the church pardons are difficult to obtain. (A-N ambiguous)
c. Some of us weren't aware that this church pardons very few people. (N-V disambiguated)
d. Some of us weren't aware that these church pardons are difficult to obtain. (A-N disambiguated)

Los resultados son muy parecidos a los del primer estudio, con respecto a la hipótesis del retraso. Como en el estudio anterior, se toma más tiempo en leer las palabras ambiguas en las frases que contienen una desambiguación que en las formas ambiguas, mientras en la zona siguiente se toma más tiempo para las formas ambiguas. La diferencia está en que las palabras ambiguas entre adjetivo y sustantivo no requieren más tiempo en procesar que las palabras ambiguas entre sustantivo y verbo. Esto sugiere que la complejidad de las formas adjetivas no se debe a la categorización derivada adjetiva, sino más bien a la relación semántica sin restricciones en experimento uno.

La diferencia entre las relaciones semánticas sin y con restricciones se explica por medio de las frases "*John's team*" y "*John's arrival*". En el caso de "*John's team*", la relación entre John y el equipo no está claro. Podría ser el equipo en que juega, del que es el dueño o por el que apuesta. En el segundo caso, el verbo "*arrive*" implica un solo significado. Porque los significados de las palabras ambiguas entre sustantivo y verbo no están relacionados, no hay verbo que puede ofrecer restricciones para la interpretación. La dificultad de procesar las frases ambiguas entre adjetivo y sustantivo en el experimento uno se puede atribuir a la necesidad de construir una relación semántica saliente entre el adjetivo y el sustantivo, sin la ayuda de restricciones.

Hasta ahora Frazier y Rayner han comparado la estrategia del retraso con las dos alternativas, el primer análisis y el análisis múltiple. Después usan los mismos datos para investigar una estrategia de preferencia semántica, la idea de que la plausibilidad semántica de las categorizaciones domina el primer análisis. El principio de la preferencia semántica predice que el procesamiento de las frases categorialmente ambiguas debe ser fácil cuando la solución de la ambigüedad es consistente con su interpretación preferida, es decir, la semánticamente más plausible. Si la interpretación de la frase antigua difiere de la interpretación preferida, los costes del procesamiento serán más altos.

Para investigar esto se realizó otro análisis de los datos de los experimentos uno y dos.

Sometieron las frases ambiguas a un *completion task*, en que los participantes recibían la parte de la frase hasta la palabra antigua y tenían que terminar las frases. De los materiales del experimento uno, la mitad mostraba una tendencia hacia la interpretación adjetivo/sustantivo y la mitad mostraba una tendencia hacia la interpretación sustantivo/verbo. En el material del experimento dos, siete de las frases mostraban una tendencia hacia la interpretación adjetivo/sustantivo y nueve frases mostraban una tendencia hacia la interpretación sustantivo/verbo

Tabla (27) demuestra los resultados subdivididos por preferencia por la interpretación adjetivo/sustantivo o sustantivo/verbo:

(27)

TABLE 3
AVERAGE READING TIME PER CHARACTER (IN MILLISECONDS) FOR AMBIGUOUS WORDS AND FOR THE
REMAINDER OF THE SENTENCE IN EXPERIMENTS 1 AND 2

	Syntactic class	Word order		\bar{X}	Remainder
		1st	2d		
Noun-verb preference					
Ambiguous	NV	34	46	40	47
	AN	36	46	41	52
Disambiguated	NV	38	48	43	38
	AN	43	46	44.5	48
Adjective-noun preference					
Ambiguous	NV	36	46	41	51
	AN	36	48	42	48
Disambiguated	NV	40	48	44	44
	AN	43	46	44.5	42

Note. The data are subdivided according to the sentence preference for the interpretation of the ambiguous target words. Thus, the top line of data (Ambiguous NV) represents the case when the ambiguous phrase was a NV interpretation and the preference was also for the NV interpretation. The second line of data (Ambiguous AN) represents the case when the ambiguous phrase turned out to be an AN interpretation, but the preference was for the NV interpretation.

La preferencia de interpretación solo tiene un efecto en el tiempo que requiere la lectura de la parte de la frase que sigue a la parte ambigua y no en la parte ambigua misma. Además, la diferencia entre la forma ambigua y la forma con desambiguación se realiza independiente de la preferencia por la interpretación adjetivo/sustantivo o sustantivo/verbo. Es decir, la forma ambigua requiere más tiempo con todo tipos de preferencia. Estos datos no parecen apoyar el principio de la preferencia semántica.

Experimento tres está diseñado para distinguir entre la estrategia del retraso y el principio de la preferencia semántica. Se estudian ambigüedades como en (28), que incluyen adjetivos deverbales en vez de los adjetivos denominales que se usaron en los previos experimentos. Los adjetivos deverbales son adjetivos derivados de verbos, como "ringing" en (28b), derivado del verbo "to ring". Los adjetivos denominales son adjetivos derivados de sustantivos, como por ejemplo "mathematical", derivado de "mathematics" en la frase "A mathematical puzzle."

- (28) a. Without a doubt, ringing bells is disturbing to everyone in the neighborhood. (V-N ambiguous)
b. Without a doubt, ringing bells are disturbing to everyone in the neighborhood. (A-N ambiguous)
c. Without a doubt, ringing loud bells is disturbing to everyone in the neighborhood. (V-N disambiguated)
d. Without a doubt, loud ringing bells are disturbing to everyone in the neighborhood. (A-N disambiguated)

El primer ítem léxico es ambigüo entre verbo y adjetivo verbal y el segundo es o bien el objeto del verbo, como en las frases (28a) y (28c), o bien el sustantivo principal, como en las frases (28b) y (28d). En todas las frases, la desambiguación ocurre en los ítem que suceden inmediatamente a los dos ítem experimentales. En la mitad de las frases, la interpretación preferida corresponde al

análisis verbo/sustantivo y en la otra mitad la interpretación preferida es la de adjetivo/sustantivo. Si el parser categoriza la palabra ambigua al no más leerla, la forma (28a) debería tomar menos tiempo que la frase (28b). Si el parser espera hasta encontrar la segunda palabra experimental y entonces asigna el análisis preferido semánticamente, la forma preferida debería tomar menos tiempo. La estrategia del retraso predice que las formas no ambiguas requerirán más tiempo de procesamiento que las formas ambiguas, dentro de la región de los ítem experimentales, pero en la región de la desambiguación, las formas ambiguas tomarán más tiempo que los formas no ambiguas.

También en este experimento se usa el seguimiento de ojos para medir el tiempo de la lectura y la fijación de la mirada. Los resultados se muestran en la tabla (29).

(29) **TABLE 4**
AVERAGE READING TIME PER CHARACTER (IN MILLISECONDS) FOR AMBIGUOUS WORDS AND FOR THE
REMAINDER OF THE SENTENCE IN EXPERIMENT 3

	Syntactic class	Word order		\bar{X}	Remainder
		1st	2d		
Verb-noun preference					
Ambiguous	VN	35 (245)	41 (267)	38 (256)	40.5
	AN	33 (240)	40 (260)	33.5 (250)	43
	\bar{X}	34 (243)	40.5 (264)	36 (253)	42
Disambiguated	VN	43 (295)	45 (292)	44 (294)	35
	AN	39 (277)	49 (314)	44 (296)	41.5
	\bar{X}	41 (286)	47 (301)	44 (295)	38
Adjective-noun preference					
Ambiguous	VN	32 (235)	40 (259)	36 (247)	44.5
	AN	36 (248)	40 (262)	38 (255)	39.5
	\bar{X}	34 (242)	40 (261)	37 (251)	42
Disambiguated	VN	38 (266)	44 (285)	41 (276)	37.5
	AN	40 (288)	45 (293)	42.5 (291)	34
	\bar{X}	39 (277)	44.5 (289)	42 (283)	36

Note. Average gaze duration (in milliseconds) is presented in parentheses. Note that the data are subdivided according to the semantic preference for the interpretation of the ambiguous target words. Thus, the top line of data (Ambiguous VN) represents the case when the ambiguous phrase was a VN interpretation and the preference was also for the VN interpretation. The second line of data (Ambiguous AN) represents the case when the ambiguous phrase turned out to be a AN interpretation but the preference was for the VN interpretation.

Se muestra un efecto marcado de ambigüedad: las frases con desambiguación requieren más tiempo en procesar que las frases ambiguas. El efecto de preferencia no es significativo, pero las predicciones de la estrategia del retraso se cumplen: las formas ambiguas se leen más rápido que las formas con desambiguación dentro de la región de las palabras experimentales, y en la región que le sucede se lee más rápido la forma desambiguada que la forma ambigua. Los resultados parecen apoyar la estrategia del retraso, y contradicen el principio de la preferencia semántica.

Todos los estudios de Frazier y Rayner parecen debilitar el principio de la preferencia semántica y apoyar la estrategia del retraso, en el caso de frases ambiguas de manera categorial.

4.4 Semántica, sintaxis y frecuencia

MacDonald, Pearlmuter y Seidenberg (1994:123) dudan de la idea de Frazier y Rayner y la gran mayoría de los otros investigadores que las ambigüedades semánticas y sintácticas se resuelven con estrategias completamente distintas. Exploran la hipótesis de que las soluciones de ambigüedades

semánticas y sintácticas se realizan con estrategias muy parecidas, porque mucho de lo que se ha denominado "solución de ambigüedad sintáctica" deriva de procesos semánticos. La tabla (30) lista las diferencias entre la ambigüedad semántica, a la izquierda, y la ambigüedad sintáctica, a la derecha:

(30)

6. SYNTACTIC AND LEXICAL AMBIGUITY RESOLUTION

TABLE 6.1
Properties of Ambiguity-Resolution Systems

<i>Lexical Ambiguity</i>	<i>Syntactic Ambiguity</i>
Multiple alternatives initially considered	Single alternative initially considered
Parallel processing	Serial processing
Capacity free	Capacity limited
Context used to select appropriate meaning	Context used to confirm analysis, guide reanalysis
Meanings are stored and accessed	Syntactic structures constructed by rule

(MacDonald, Pearlmutter y Seidenberg 1994: 125)

Las objeciones que tienen los investigadores contra estas explicaciones se dividen en tres tipos de efectos: los efectos del contexto; los efectos de la frecuencia; y los efectos de las representaciones sintácticas.

4.4.1 Los efectos del contexto:

El fondo de la teoría normalizada de la solución de ambigüedades semánticas es la suposición de que se activan todos los significados de una palabra al procesarla, pero diversos estudios han demostrado lo contrario. Mientras las investigaciones en el campo de la ambigüedad semántica se han concentrado en la pregunta de si la información del contexto podía eliminar el modelo del múltiple acceso (Conrad 1974), en el terreno de la ambigüedad sintáctica se investigaba si esa información del contexto podía eliminar el modelo de la Unión Mínima.

Se han investigado ambigüedades del tipo "MV/RR". En este caso, la pregunta es que si un contexto servicial puede eliminar la preferencia por la interpretación como verbo principal.

Se han investigado dos tipos de manipulaciones en favor de la interpretación como oración de relativo, el primero es la plausibilidad relativa de las dos interpretaciones alternativas. Por ejemplo, en una cadena que introduce la ambigüedad MV/RR, como "*the patient examined*", el contexto del discurso previo puede influenciar la decisión de cuál de las interpretaciones es más plausible, si el paciente está examinando algo (la interpretación como oración principal) o si alguien le examina a él (la interpretación como oración de relativo).

El segundo tipo de manipulación se basa en la pragmática y en el hecho de que la interpretación como oración de relativo (RR) implica la modificación del sustantivo: En la frase "*the patient examined by the doctors was overweight*", la parte "*examined by the doctors*" modifica "*the patient*". Altmann y Steedman (1988) sugieren que es más difícil procesar una interpretación que requiere modificación del sustantivo que una interpretación que no requiere modificación, en frases en que el contexto no requiere una distinción entre, en este caso, dos pacientes. Esta diferencia si atribuye a la pragmática, en vez de la sintáctica, y por tanto se predice que la dificultad de procesar

las interpretaciones MV o RR variará con el contexto pragmático en que se interprete la ambigüedad. De esta manera, las preferencias por la unión como MV o RR que se han encontrado en muchos estudios se deben al contexto pragmático.

Según el principio del *garden path*, el contexto no juega ningún papel en el estado inicial de analizar una frase, solamente se toman en cuenta las reglas y principios como la Unión Mínima. Esto la apoya una parte de las investigaciones realizadas, pero otros han concluido que el contexto sí afecta las primeras decisiones del parsing. Se puede establecer que en el terreno del papel del contexto aún quedan preguntas y la teoría más aceptada es solo parcialmente apoyada por la evidencia empírica.

4.4.2 Los efectos de la frecuencia

La frecuencia también tiene su efecto en la activación de los distintos significados de una palabra ambigua. MacDonald et al. (1994) distinguen entre las palabras *equibaised*, en que los dos significados ocurren con la misma frecuencia, y las palabras con un significado más frecuente que el otro (*nonequibaised*). Hablan de un estudio de Duffy, Morris y Rayner (1988) en que se usó el seguimiento de ojos, en que encontraron una duración de mirada más larga para las palabras *equibaised*, sugiriendo la activación de ambos significados. En las palabras ambiguas con un significado más frecuente que el otro, la duración de la mirada fue igual a la de las palabras no ambiguas, sugiriendo que solo se activaba el significado más frecuente.

El contexto también afecta la preferencia por uno de los significados. Duffy et al. (1988) realizaron otro estudio en que adaptaron el contexto de las palabras *equibaised* para que favoreciera uno de los dos significados y adaptaron el contexto de las palabras *nonequibaised* para favorecer el significado menos frecuente, como en ejemplo (31):

(31) After it suddenly fell off her finger, the *band* (gold) was lost.

Los resultados mostraron que en el caso de las palabras *equibaised*, solo se activaba el significado favorecido por el contexto, tal como las palabras *nonequibaised* en contextos neutrales. En el caso de las palabras *nonequibaised* en un contexto favoreciendo el significado menos frecuente, los dos significados se activan igualmente. Se puede concluir que tanto la frecuencia como el contexto tiene su efecto, además, actúan recíprocamente. El contexto puede causar una activación singular cuando los dos significados tienen la misma frecuencia y cuando coincide con el significado más frecuente de una palabra *nonequibaised*, pero no cuando favorece el significado menos frecuente. Ninguno de estos resultados se había esperado desde el punto de vista de un léxico modular que siempre activa todos los significados, independientemente de la frecuencia o el contexto.

No está tan claro el papel de la frecuencia en la solución de ambigüedades sintácticas. El principio *garden path* supone que la frecuencia de las estructuras sintácticas es irrelevante en el estado inicial del procesamiento de una frase, porque la Unión Mínima se basa en la simplicidad de una estructura, no en su frecuencia relativa.

Sin embargo, se podría preguntar que si, de forma análoga a la ambigüedad semántica, las palabras que provocan la ambigüedad sintáctica tendrán asimetrías en la frecuencia que afectan la solución de las ambigüedades que crean. Por ejemplo en “*the patient examined*”, la pregunta es que si el verbo *examined* se usa más frecuentemente como verbo principal que en las oraciones de relativo, si existen verbos que se usan más frecuentemente en las oraciones de relativo que como verbos principales y que si el procesamiento de la comprensión toma en cuenta esta información de frecuencia.

4.4.3 Los efectos de las representaciones sintácticas

En la investigación de ambigüedades semánticas, se parte normalmente de la suposición de que los significados son unidades fijas que se accesan durante el procesamiento. Hinton (1986) mostró una distribución de representaciones en las redes neuronales, contradiciendo la idea del significado

como una unidad fija al que se puede acceder por completo y sugiriendo la idea de la formación del significado según distintos patrones que se activan en distintos contextos.

La pregunta que surge aquí es que si el patrón que ha mostrado la Unión Mínima necesariamente implica un estilo de *parsing* modular. El efecto *garden path* en las frases como "The horse raced past the barn fell." se toma como evidencia para un módulo autónomo en el sistema de comprensión, pero MacDonald et al. (1994) parten de la suposición de que la ausencia de efectos del contexto no necesariamente implica una arquitectura modular.

Según MacDonald et al. hay más investigaciones que demuestran la conexión entre la semántica y la sintaxis. Las dos parecen ser tan unidas que hasta la información requerida por el componente semántico está guardada en la misma parte del cerebro que los ítem semánticos y es difícil establecer los límites. La información sintáctica forma parte de la representación de una palabra en la memoria. Esto sugiere que el procesamiento de tanto la información semántica como la información sintáctica se gobierna por mecanismos de procesamiento semánticos.

Para resumir se puede decir que los ítem semánticos difieren en su grado de ambigüedad y las frecuencias de los significados alternativos, mientras que los contextos difieren en cuánta información dan sobre las ambigüedades. Esto genera un sistema de procesamiento constreñido por el contexto pero dominado por el léxico.

MacDonald et al. proponen una teoría que contiene un concepto del léxico más amplio, enriquecido en dos aspectos: suponen que el léxico es el almacén de todos tipos de conocimiento asociados con las palabras, incluyendo sus cargos sintácticos, y que no solo enumera una lista de estos tipos de información, sino que marca también las relaciones gramaticales y probabilísticas que existen entre ellos. Esto da un punto de vista totalmente distinto a los otros artículos discutidos en cuanto a las ambigüedades sintácticas. En vez de ver las ambigüedades como derivaciones de la construcción de los diagramas arbóreos, se ven más bien como derivaciones de las ambigüedades inherentes a los ítem semánticos.

5. Resumen y conclusión

Los principios más básicos de la solución de ambigüedades sintácticas son el principio de la Unión Mínima y el cierre tardío. Los dos parten de la idea de la manera más simple de unir la oración de relativo, para no cargar la memoria. La diferencia entre los dos consiste en que la Unión Mínima se centra en los nodos sintácticos.

El cierre tardío ha sido el centro de muchas críticas. Cuetos y Mitchell mostraron que el principio no se mantiene en español y De Vincenzi y Job concluyeron que en italiano solo es operativo en algunos casos. Frazier y Clifton aceptaron el principio del cierre tardío hasta cierto punto, en el caso de lo que llaman las relaciones primarias, y propusieron otro principio para las relaciones secundarias: el Construal, que parte de asociaciones en vez de uniones.

La Unión Mínima también ha sido criticada, y se propuso el principio de la Revisión Mínima como alternativa, en que no solamente se postula el menor número de nodos, pero también se hace el menor número de cambios a la estructura de la frase. La Revisión Mínima, a su turno, fue criticada por Frazier y Clifton, que propusieron la Visibility Hypothesis, que habla de la visibilidad de nodos dentro de una unidad perceptiva y toma en cuenta el contexto y la prosodia.

Frazier y Rayner intentaron extender el principio de la solución de las ambigüedades sintácticas a las ambigüedades semánticas en su investigación de ambigüedades categoriales. Sugerieron que hay evidencia para la estrategia del retraso, argumentando que en el caso de una ambigüedad sintácticamente categorial, los lectores retrasan la asignación a una categoría estructural, como oración principal u oración de relativo.

MacDonald et al. ofrecen una teoría enteramente distinta. Dudan todo lo que se ha argumentado en los artículos anteriores. Sugieren que la solución de ambigüedades sintácticas y las ambigüedades semánticas sucede según los mismos principios. Presentan evidencia contra todas las suposiciones

en que se basa la teoría de un proceso del parsing usando información sintáctica pura. Demuestran que el contexto y la frecuencia también afectan al proceso y argumentan que el significado de una palabra no es una unidad fija, sino una combinación de distintos tipos de información, unificados en distintas partes del cerebro. Proponen un principio de procesamiento en que domina el léxico. Con respecto a la pregunta principal de la tesis, se podría dar una respuesta simple en forma de una lista de factores: la sintaxis, la semántica, la frecuencia, la prosodia y el contexto afectan la decisión de unión. Sobre la forma en que ejercen su influencia y la importancia de cada uno, existen varias opiniones. Puede ser la semántica que reina, o la sintaxis. Para saber eso se necesita aún más investigación en el futuro.

6. Bibliografía

- Altmann, G.T.M. & Steedman, M. "Interaction with context during human sentence processing." *Cognition*. 30 (1988): 191-238.
- Beckmann, M.E. & Pierrehumbert, J.B. "Intonational structure in Japanese and English." *Phonology Yearbook*. 3 (1986): 255-309.
- Carreiras, M. "Estrategias de análisis sintáctico en el procesamiento de frases: Cierre temprano versus cierre tardío." *Cognitiva*. 4 (1992): 3-27.
- Conrad, Carol. "Context effects in sentence comprehension: A study of the subjective lexicon." *Memory and Cognition*. 2.1A (1974): 130-138.
- Cuetos, F. & Mitchell, D.C. "Cross-linguistic differences in parsing: Restrictions on the use of the Late Closure strategy in Spanish." *Cognition*. 30 (1988): 73-105.
- De Vincenzi, M. & Job, R. "Some Observations on the Universality of the Late-Closure Strategy." *Journal of Psycholinguistic Research*. 22.2 (1993): 189-206.
- Duffy, S., Morris, R., Rayner, K. "Lexical ambiguity and fixation times in reading." *Journal of Memory and Language*. 27 (1988): 429-446.
- Frazier, L. "On comprehending sentences: syntactic parsing strategies." Unpublished doctoral dissertation, University of Connecticut 1978.
- Frazier, L. "Syntactic processing: Evidence from Dutch." *Natural language and linguistic theory*. 5.4 (1987): 519-559.
- Frazier, L. & Clifton, C. Jr. *Construal*. Cambridge, MA: The MIT Press, 1996.
- Frazier, L. & Clifton, C. Jr. "Sentence Reanalysis, and Visibility." In J.D. Fodor & F. Ferreira (eds.), *Reanalysis in Sentence Processing*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, (1998): 183-176.
- Frazier, L. & Fodor, J. D. "The sausage machine: A new two-stage parsing model." *Cognition*. 6.4 (1978): 291-325.
- Frazier, L. & Rayner, K. "Resolution of Syntactic Category Ambiguities: Eye Movements in Parsing Lexically Ambiguous Sentences." *Journal of Memory and Language*. 26 (1987): 505-526.
- Hinton, G. "Learning distributed representations of concepts." *Proceedings of the Eighth Annual Meeting of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, (1986): 161-188.
- 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*. 51A.3 (1998): 561-592.
- Inoue, A. & Fodor, J.D. "Information-paced parsing of Japanese." In R. Mazuka & N. Nagai (eds.), *Japanese Sentence Processing*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, (1995): 9-64.
- MacDonald, M.C., Pearlmutter, N.J. & Seidenberg, M.S. "Lexical Nature of Syntactic Ambiguity Resolution." *Psychological Review*. 101.4 (1994): 676-703.
- Nordquist, R. "Garden-path sentence." *About.com. Grammar & Composition*. About.com Education, 2013. Web. 18 Feb. 2013.
- Scheepers, C. "Syntactic priming of relative clause attachments: persistence of structural configuration in sentence production." *Cognition*. 89.3 (2003): 179-205.