

¿Cómo afecta el Conocimiento sobre el Mundo al procesamiento sintáctico? Plausibilidad contextual y activación remanente de análisis inapropiados: presentación de un diseño experimental

DRAGONETTI, Alina / Facultad de Filosofía y Letras, UBA – di.alina@hotmail.com

SPERMAN, Camila / Facultad de Filosofía y Letras, UBA - camispe@gmail.com

Eje: Psicolingüística / Tipo de trabajo: ponencia

» Palabras claves: plausibilidad - sintaxis - procesamiento - garden-path - priming

> **Resumen**

En este trabajo presentamos un diseño experimental basado en el experimento realizado por van Gompel et al. (2006) en lengua inglesa. Proponemos una adaptación al español de dicho experimento y presentamos una discusión teórico-metodológica con respecto al original. Nuestro diseño experimental tiene el fin de investigar, de manera conductual, cómo se procesan las oraciones que presentan ambigüedad estructural de tipo temporal con efecto de vía muerta (*garden-path*), del tipo “Mientras el granjero ordeñaba la vaca/la yegua permanecía en su corral”. A partir de la evidencia de *priming* estructural, por un lado, pretendemos aportar evidencia de cierto nivel de activación remanente de la primera interpretación inadecuada, aún luego de la desambiguación sintáctica; por otro lado, buscaremos observar si el grado de activación remanente depende de la plausibilidad de la primera interpretación.

> **Introducción**

El presente trabajo se enmarca en la discusión actual en el ámbito de la psicolingüística sobre la influencia del conocimiento sobre el mundo en el procesamiento sintáctico de oraciones. La comprensión de oraciones implica la construcción y activación de una representación sintáctica adecuada. Sin embargo, existe un número creciente de investigaciones que, sin negar la importancia de la información sintáctica, otorgan un rol determinante a las expectativas semánticas del sujeto durante el proceso de comprensión (Ferreira et al., 2001; Metusalem et al., 2012; Quante et al., 2018; Zunino, 2020). De este modo, la influencia de otros niveles de procesamiento podría facilitar o dificultar la construcción de una estructura

sintáctica determinada. En ese sentido, la lectura de oraciones que presentan ambigüedad estructural propicia la intervención de factores semánticos y contextuales que podrían afectar la representación mental del evento. En el caso de las oraciones que presentan ambigüedad estructural de tipo temporal, denominadas vía muerta o *garden-path* (Frazier, 1979; Frazier & Rayner, 1982), solo una de las dos posibles interpretaciones iniciales se revela como adecuada luego de la desambiguación sintáctica. No obstante, algunos estudios sostienen que la intervención de los niveles semánticos y contextuales podrían favorecer el sostenimiento de una representación mental inadecuada (Christianson et al., 2001; Ferreira et al., 2001).

Por medio del diseño experimental presentado en este trabajo, buscamos discutir algunos fenómenos involucrados durante el procesamiento de oraciones con ambigüedad estructural de tipo temporal con efecto de vía muerta. El objetivo es desarrollar un experimento que permita evaluar cómo la plausibilidad contextual influye en el proceso de comprensión. Para ello, presentamos el diseño experimental y la adaptación al español de un experimento en lengua inglesa realizado por van Gompel et al. (2006). La futura realización de esta propuesta experimental tendrá dos objetivos: por un lado, nos proponemos aportar evidencia de cierto nivel de activación remanente de la primera interpretación, aún luego de la desambiguación sintáctica. Por otro lado, buscaremos analizar si el grado de activación remanente depende de la plausibilidad de la primera interpretación. Esto se logrará a través de un experimento diseñado con un paradigma de *priming* estructural.

› **Antecedentes**

En las últimas décadas, los estudios psicolingüísticos se han interesado en el procesamiento de estructuras ambiguas, con el fin analizar el funcionamiento del *parser* sintáctico. Frazier (1978) sostiene que, en el proceso de comprensión, el *parser* tiende a adjuntar el material nuevo a la frase ya abierta en lugar de crear un nuevo constituyente. Por lo tanto, dada una oración como (1), el efecto de vía muerta se produce porque inicialmente se construye una estructura sintáctica inadecuada.

(1) Mientras el granjero ordeñaba la vaca paseaba en su corral.

En este tipo de oraciones, el sujeto “la vaca” podría ser inicialmente interpretado como un argumento de la proposición incluida (la lectura de la proposición incluida sería transitiva, “mientras el granjero ordeñaba la vaca”). Esta interpretación se ve imposibilitada por el verbo de la cláusula principal, “paseaba”, que selecciona al sintagma nominal como sujeto. La presencia de una coma permitiría neutralizar la ambigüedad, ya que así la única lectura posible sería intransitiva: “Mientras el granjero

ordeñaba, la vaca permanecía en su corral”, por lo que no se produciría el efecto de vía muerta. Sin embargo, cuando la coma está ausente, el *parser* sintáctico tiende a realizar una primera interpretación transitiva, que sufre un efecto de vía muerta al alcanzar el verbo de la oración principal. En consecuencia, la primera interpretación transitiva es objeto de un reanálisis que resulta en la producción de una segunda interpretación intransitiva.

En este trabajo, nos concentramos en el análisis transitivo inicial. Si bien algunos autores plantean una desactivación total del análisis transitivo luego de la desambiguación (MacDonald et al., 1994), otros defienden la evidencia de un cierto nivel de activación remanente (Christianson et al., 2001). Van Gompel et al. (2006) llevaron a cabo una serie de experimentos que permitieron comprobar la evidencia de cierto nivel de activación remanente de la primera interpretación. Presentaron un diseño experimental basado en el paradigma de *priming* estructural que les permitió analizar qué sucede con la primera interpretación en oraciones que presentan efecto de vía muerta. La utilización de un paradigma de *priming* estructural permite obtener una medida que no requiere que los participantes reevalúen la oración crítica. En ese sentido, se ha observado cómo la utilización de una estructura determinada tiende a facilitar su repetición (Bock, 1986). Los estudios no sólo registran *priming* de un acto de producción a otro, sino también de un acto de comprensión a otro e incluso de comprensión a producción (Levelt & Kelter, 1982). De esa manera, van Gompel et al. (2006) encontraron un efecto principal de ambigüedad: los participantes produjeron más oraciones transitivas luego de oraciones facilitadoras temporalmente ambiguas que luego de oraciones no ambiguas, aún cuando el análisis inicial transitivo resultaba incorrecto. Es decir que, en oraciones temporalmente ambiguas, el *priming* estructural llevó a la repetición de la primera estructura interpretada, por más que luego esta interpretación resultara inadecuada. A su vez, los autores manipularon el grado de plausibilidad del objeto para investigar la posibilidad de una desambiguación semántica temprana. En ese caso, el objeto implausible facilitaría la desactivación de la interpretación errónea. Sin embargo, no encontraron evidencia de que una desambiguación temprana influenciara la activación del análisis inapropiado en las oraciones temporalmente ambiguas.

Presentamos una adaptación en español del diseño experimental de van Gompel et al. (2006), con la finalidad de aportar evidencia acerca del nivel de activación del primer análisis transitivo inadecuado e indagar acerca de la interacción entre la activación remanente de la primera interpretación y el factor de plausibilidad semántica. En nuestra adaptación, proponemos trabajar con la plausibilidad contextual, entendida en relación con el conocimiento sobre el mundo del sujeto (Christianson et al., 2001; Ferreira et al., 2001). Es decir que pretendemos trabajar con objetos poco plausibles pero posibles en relación con el conocimiento sobre el mundo del sujeto. De este modo, podremos observar cómo la plausibilidad semántica del sujeto de la oración principal influye en el nivel de activación, es decir, si la implausibilidad de cierta interpretación inicial errónea facilita la desactivación de la misma luego de la

desambiguación sintáctica. Este análisis aportaría evidencia en favor de una intervención temprana de elementos semánticos, como la plausibilidad contextual y el conocimiento sobre el mundo, en el procesamiento de oraciones.

> **Objetivos**

El objetivo del presente trabajo es exponer el diseño experimental de la adaptación al español del experimento realizado por van Gompel et al. (2006). Dicha adaptación se realiza con la finalidad de desarrollar, en el futuro, un experimento que aporte evidencia sobre el funcionamiento del *parser* sintáctico de oraciones, y su interacción con otros niveles de procesamiento. En particular, se pretenderá analizar el fenómeno de la activación remanente en oraciones con efecto de vía muerta y su interacción con la plausibilidad semántica. Se busca, además, explicitar algunas críticas teóricas y metodológicas que son centrales para analizar los resultados de un experimento de este tipo: definir claramente las distinciones entre semántica léxica, semántica derivada de la composicionalidad y conocimiento sobre el mundo será fundamental para comprender adecuadamente este fenómeno.

Esperamos encontrar, al igual que van Gompel et al. (2006), la presencia de una activación remanente de la interpretación inadecuada, aun tras la desambiguación. A su vez, esperamos que esa activación remanente sea mayor en las oraciones en las que el sujeto de la oración principal es un argumento plausible de la proposición subordinada.

> **Diseño experimental**

Proponemos un experimento conductual de lectura autoadministrada (*self-paced reading*) y una tarea de completamiento con opciones múltiples, que incluya opciones transitivas e intransitivas, junto con un distractor. Trabajaremos a partir de un diseño factorial 2x2: plausibilidad (presente/ausente) y ambigüedad (presente/ausente).

El trabajo de adaptación del experimento original se concentrará especialmente en la construcción de los materiales experimentales, con especial atención a la dimensión semántica. Diseñaremos oraciones que presenten ambigüedad estructural temporal con efecto de vía muerta (*garden-path sentences*). Los ítems presentados serán del tipo (2), del que pueden derivarse cuatro condiciones de acuerdo con la ausencia o presencia de efecto de ambigüedad, y con la plausibilidad o implausibilidad del sujeto de la cláusula principal en relación con el verbo de la subordinada.

- (2) a. Mientras el granjero ordeñaba la vaca paseaba en su corral. (ambigua, objeto plausible)

- b. Mientras el granjero ordeñaba, la vaca paseaba en su corral. (no ambigua, objeto plausible)
- c. Mientras el granjero ordeñaba la yegua paseaba en su corral. (ambigua, objeto poco plausible)
- d. Mientras el granjero ordeñaba, la yegua paseaba en su corral. (no ambigua, objeto poco plausible)

Luego de la lectura de cada ítem, los sujetos realizarán la tarea de completamiento de fragmentos del tipo (3). La elección de la opción (a) supondría la producción de una oración intransitiva, la elección de (b) representa la opción transitiva, y (c) es una tercera opción que cumple la función de distractor.

- (3) Mientras el profesor comía...
- a. los alumnos leían el manual.
 - b. la manzana, los alumnos leían.
 - c. en el bar, sus alumnos lo esperaban.

Los participantes serán divididos en cuatro listas que presentarán ítems diferentes. Cada lista contendrá una sola de las cuatro condiciones posibles para cada ítem. El tamaño de las muestras de participantes y de ítems se determinará a partir de un análisis de poder estadístico que permita considerar el diseño óptimo (Westfall et al., 2014; Henrich et al., 2010). Para cada participante, se medirá el tiempo de lectura de cada ítem y se registrará el tipo de respuesta y el tiempo que toma seleccionarla.

En el caso de oraciones temporalmente ambiguas, la elección predominante de opciones del tipo (b), es decir, de opciones transitivas, supondría la presencia de una activación remanente de la primera interpretación transitiva. Adicionalmente, este experimento permitiría observar si dicha activación remanente se produce en igual, mayor o menor medida en oraciones con objeto plausible o implausible.

> **Discusión**

Por medio de este diseño experimental, proponemos discutir el nivel de activación de la primera interpretación transitiva inadecuada y la incidencia de la plausibilidad contextual durante el procesamiento de oraciones con ambigüedad estructural de tipo temporal con efecto de vía muerta.

Algunos modelos de procesamiento de oraciones asumen que al encontrarse con la desambiguación, los lectores activan el análisis adecuado y que, en paralelo, el análisis inicial inadecuado es desactivado completamente (MacDonald et al., 1994). Esto supone que la activación del análisis transitivo inadecuado debería ser siempre nula luego de la lectura de la oración facilitadora. Otros autores, en cambio, han hallado evidencia de la presencia de cierto nivel de activación remanente (Christianson et al., 2001), por

lo que sostienen que la primera interpretación permanece activa, incluso después del momento de la desambiguación. En consonancia con los resultados de Christianson et al. (2001) y van Gompel et al. (2006), esperamos que el experimento derivado de este diseño experimental permita comprobar la presencia de cierto nivel de activación remanente de la interpretación transitiva errónea, aún luego de la desambiguación sintáctica. Van Gompel et al. (2006) llevaron a cabo su experimento a partir de la evidencia del *priming* estructural, metodología que permite investigar el procesamiento del lenguaje con una medida que no requiere que los participantes reevalúen la oración crítica. En línea con los efectos de *priming* reportados de la comprensión a la producción, y de la producción a la comprensión (Pickering & Garrod, 2004), dicho diseño experimental permite observar una repetición, a nivel de la producción, de la estructura sintáctica que ha sido procesada y permanece activa en la mente del lector. En nuestro caso, si la interpretación inicial transitiva permanece activa, se espera que se refleje la misma estructura transitiva en el momento de la producción, por efecto de *priming* estructural. Van Gompel et al. (2006) obtuvieron resultados concluyentes en favor de la teoría de la activación remanente: se encontró un efecto principal de ambigüedad en la tarea de completamiento. Los sujetos replicaban la estructura transitiva de la primera interpretación luego de la lectura de oraciones ambiguas con efecto de vía muerta, y no así luego de la lectura de la oración sin ambigüedad.

A su vez, van Gompel et al. (2006) buscaron analizar la incidencia de la plausibilidad semántica, con el objetivo de discernir si la implausibilidad de la interpretación errónea podría facilitar la desactivación de la interpretación transitiva. Sin embargo, los resultados no fueron concluyentes en este aspecto. Van Gompel y equipo encontraron nuevamente un efecto de activación remanente de la interpretación inadecuada, pero no encontraron una interacción entre esta variable y la plausibilidad semántica; sus resultados no muestran una desactivación mayor de la interpretación errónea en las oraciones semánticamente implausibles. En este trabajo, retomamos la misma variable de la plausibilidad semántica analizada por van Gompel et al. (2006), pero incorporamos una crítica teórico-metodológica que atañe al concepto de “plausibilidad semántica”. Esto produce una modificación en la forma de los ítems experimentales, que puede derivar en nuevos resultados, posiblemente diferentes de los obtenidos por van Gompel et al. (2006).

En el experimento de van Gompel et al. (2006), se trabajó con oraciones del tipo (4).

- (4) *While the businessman was interviewing (,) the worker/the letter that was from the rival company had vanished.* (Mientras el empresario estaba entrevistando (,) el trabajador/la carta de la compañía rival había desaparecido.)

Como vemos en el ejemplo, los autores trabajan una definición de plausibilidad relacionada con la estructura argumental. El sujeto “*the letter*” (la carta) no solo es poco probable en esa posición, sino que es agramatical desde el punto de vista argumental, ya que el verbo *interview* (entrevistar) supone la presencia de un argumento humano animado. Consideramos que en casos como este las oraciones “implausibles” no presentarían un efecto de vía muerta, por lo que la primera interpretación transitiva podría no llegar siquiera a producirse. De hecho, en este caso, consideramos que no habría una ambigüedad estructural temporal, porque el argumento “*the letter*” (la carta) no es un argumento posible del verbo *interview* (entrevistar). Habría una sola interpretación posible.

A diferencia de van Gompel et al. (2006), en nuestro trabajo proponemos entender la plausibilidad en relación con el conocimiento sobre el mundo (Ferreira et al., 2001), que supone una definición de semántica amplia, que puede involucrar aspectos lingüísticos y extralingüísticos. En efecto, la plausibilidad entendida a partir del conocimiento sobre el mundo permite producir oraciones lingüísticamente gramaticales y posibles desde el punto de vista semántico, pero poco probables si se las interpreta a partir del conocimiento sobre el mundo del sujeto. Para esta conceptualización, retomamos los aportes de Quante et al. (2018) que distinguen entre las nociones de plausibilidad y predictibilidad, en casos como (5) y (6).

- (5) El muñeco de nieve tenía como nariz una zanahoria (predecible y plausible).
- (6) El hombre de nieve tenía como nariz una banana (plausible pero poco predecible).

En este trabajo, entendemos el concepto de predictibilidad desarrollado por Quante et al. (2018) como plausibilidad contextual o plausibilidad derivada del conocimiento sobre el mundo. A su vez, Metusalem et al. (2012) comprobaron la influencia temprana del conocimiento sobre el mundo en la actualización de representaciones mentales. Compararon oraciones que presentan incongruencias léxico-semánticas como (7), con casos incongruentes con el conocimiento del mundo del sujeto, del tipo (8) (los trenes holandeses son, en verdad, amarillos). De esta manera, distinguieron dos tipos de plausibilidad: la semántica y la relacionada con el conocimiento sobre el mundo. Comprobaron que la ausencia de plausibilidad, sea semántica sea contextual, genera un impacto temprano en el procesador lingüístico.

- (7) Los trenes holandeses son amargos y muy concurridos.
- (8) Los trenes holandeses son blancos y muy concurridos.

Estos estudios incitan a reconocer un comportamiento particular del *parser* sintáctico en oraciones con implausibilidad contextual, y permiten distinguirla de la implausibilidad semántica relacionada con la estructura argumental de la oración, trabajada por el equipo de van Gompel (2006).

Sobre la base de los trabajos mencionados anteriormente, presentamos un cambio con respecto al trabajo original de van Gompel et al. (2006): proponemos trabajar con ítems poco plausibles pero aceptables en relación con el conocimiento sobre el mundo del sujeto. Esto podría producir resultados diferentes con respecto al experimento original, porque habilita la formación de una primera interpretación transitiva gramatical, aunque poco plausible, y el subsiguiente reanálisis característico de las oraciones con efecto de vía muerta. Eso no ocurriría con oraciones en las que la interpretación transitiva es agramatical desde el punto de vista argumental, como sucede en van Gompel et al. (2006). En consonancia con los aportes de Christianson et al. (2001), Quante et al. (2018) y Metusalem et al. (2012), esperamos encontrar una activación remanente especialmente en las oraciones en las que hay plausibilidad semántica contextual, mientras que esa activación se produciría en menor medida en las oraciones implausibles. Estos posibles resultados implicarían, además de la presencia de una activación remanente en las oraciones de vía muerta, una intervención fuerte de la semántica contextual y del conocimiento sobre el mundo en el procesamiento de oraciones con ambigüedad temporal.

> **Conclusión**

En consonancia con los resultados obtenidos por van Gompel et al. (2006), buscamos aportar evidencia en favor de la teoría de la activación remanente (Christianson et al., 2001). También interesa analizar en qué medida esta activación remanente es influenciada por el grado de plausibilidad de la primera interpretación, a partir del conocimiento sobre el mundo que presenta el sujeto. Con respecto a nuestro segundo objetivo, esperamos encontrar que la plausibilidad contextual opere sobre la representación inicial construida y module la activación remanente de este análisis inapropiado. Esto se traduciría en una mayor cantidad de completamientos transitivos luego de la lectura de los ítems ambiguos plausibles. Los resultados aportarán evidencia para el presente debate sobre la intervención temprana del conocimiento sobre el mundo en la comprensión de oraciones.

Bibliografía

- Bock, J. K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology*, 18, 355-387. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(86\)90004-6](https://doi.org/10.1016/0010-0285(86)90004-6)
- Christianson, K., Hollingworth, A., Halliwell, J. F., & Ferreira, F. (2001). Thematic roles assigned along the garden path linger. *Cognitive Psychology*, 42(4), 368-407. <https://doi.org/10.1006/cogp.2001.0752>
- Ferreira, F., Christianson, K., & Hollingworth, A. (2001). Misinterpretations of Garden-Path Sentences: Implications for Models of Sentence Processing and Reanalysis. *Journal of Psycholinguistics Research*, 30(1), 3-20. <https://doi.org/10.1023/A:1005290706460>
- Frazier, L. (1979). *On comprehending sentences: syntactic parsing strategies* [Tesis doctoral, University of Connecticut]. Indiana University Linguistics Club.
- Frazier, L., & Rayner, K. (1982). Making and correcting errors during sentence comprehension: eye movements in the analysis of structurally ambiguous sentences. *Cognitive Psychology*, 14(2), 178-210. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(82\)90008-1](https://doi.org/10.1016/0010-0285(82)90008-1)
- Henrich, J., Heine, S. J., & Norenzayan, A. (2010). Most people are not WEIRD. *Nature*, 466, 29. <https://doi.org/10.1038/466029a>
- Levelt, W. J. M., & Kelter, S. (1982). Surface form and memory in question answering. *Cognitive Psychology*, 14, 78-106. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(82\)90005-6](https://doi.org/10.1016/0010-0285(82)90005-6)
- MacDonald, M. C., Pearlmutter, N. J., & Seidenberg, M. S. (1994). The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. *Psychological Review*, 101(4), 676-703. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.101.4.676>
- Metusalem, R., Kutas, M., Urbach, T. P., Hare, M., McRae, K., & Elman, J. L. (2012). Generalized event knowledge activation during online sentence comprehension. *Journal of Memory and Language*, 66(4), 545-567. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.jml.2012.01.001>
- Pickering, M. J., & Garrod, S. (2004). Toward a mechanistic psychology of dialogue. *Behavioral and Brain Sciences*, 27, 169-225. <https://doi.org/10.1017/s0140525x04000056>
- Quante, L., Bölte, J., & Zwitserlood, P. (2018). Dissociating predictability, plausibility and possibility of sentence continuations in reading: evidence from late-positivity ERPs. *PeerJ*, 6, e5717. <https://doi.org/10.7717/peerj.5717>
- van Gompel, R. P. G., Pickering, M. J., Pearson, J., & Jacob, G. (2006). The activation of inappropriate analyses in garden-path sentences: evidence from structural priming. *Journal of Memory and Language*, 55(3), 335-362. <https://doi.org/10.1016/j.jml.2006.06.004>
- Westfall, J., Kenny, D., & Judd, C. (2014). Statistical power and optimal design in experiments in which samples of participants respond to samples of stimuli. *Journal of Experimental Psychology General*, 143(5), 2020-2045. <https://doi.org/10.1037/xge0000014>
- Zunino, G. M. (2020). Procesamiento de discurso: relaciones semánticas, expectativas del lector y modelos mentales. *Estudios de Lingüística Aplicada*, 37(69), 9-35. <http://dx.doi.org/10.22201/enallt.01852647p.2019.69.828>