

HEURÍSTICOS EN EL PROCESAMIENTO SINTÁCTICO EN LA AFASIA¹

MAXIMILIANO WILSON

Universidad de Buenos Aires y CONICET, Argentina

SYLVIA DEFIOR

Universidad de Granada, España

RESUMEN. *Los modelos del procesamiento sintáctico pueden dividirse en dos grupos: a) los basados en aspectos gramaticales, que proponen heurísticos como la adjudicación del rol temático de agente al primer nombre; b) los centrados en las capacidades de la memoria fonológica de corto plazo, que postulan un efecto de complejidad sintáctica.*

Este estudio intenta comparar las predicciones de ambos modelos en una tarea de comprensión sintáctica (n=15), con relativas de objeto y sujeto, semántica y no semánticamente reversibles, en una muestra de 30 afásicos hispanoparlantes

Se encuentra que los sujetos normales tienen puntuaciones significativamente mayores que los afásicos, quienes presentan mayores puntuaciones en las oraciones con subordinadas no reversibles, en comparación con los otros dos tipos.

En conclusión, en los afásicos se observa un efecto de animacidad, que sugiere el uso de una estrategia de tipo semántico que facilita la comprensión sintáctica. Estos resultados parecen apoyar al primer tipo de modelos.

PALABRAS CLAVE: *sintaxis – memoria fonológica – afasia - comprensión*

ABSTRACT. *Syntactic processing models can be divided into two groups: a) grammar-oriented explanations that propose heuristics such as the assignment of the thematic role of agent to the first noun or the animated one; b) short-term phonological memory hypothesis that assume syntactic complexity effects.*

This study aims to compare the predictions of both models in a syntactic comprehension task (n=15), with subject and object relative semantically non- and reversible sentences, in a sample of 30 Spanish-speaking aphasics.

We found significantly higher scores for normals, compared to aphasics. In the aphasic group significantly higher scores for the non-reversible subject relative condition were found. Nevertheless, normals do not show significant differences per condition.

In conclusion, in the aphasic group we observe an animacy effect that suggests the use of a semantic strategy that helps syntactic comprehension. These results seem to support the first type of explanation.

KEY WORDS: *syntax – phonological memory – aphasia - comprehension*

1. INTRODUCCIÓN

Los modelos explicativos del procesamiento sintáctico y sus alteraciones en la afasia pueden dividirse en dos grandes grupos: a) por un lado, aquellos modelos que se basan en aspectos gramaticales (por ejemplo, Berndt y Caramazza 1980; Grodzinsky 1986; Caplan y Waters 1999; O'Grady y Lee 2005); y b) las teorías que se centran en las capacidades de procesamiento de la memoria fonológica a corto plazo (por ejemplo, Just y Carpenter 1992; Miyake, Carpenter y Just 1994; Gordon, Hendrick y Levine 2002; Kaan y Vasić 2004).

En primer lugar, los modelos centrados en la gramática han explicado las dificultades de los pacientes afásicos para comprender oraciones ya sea en términos de la pérdida del conocimiento sintáctico (Berndt y Caramazza 1980), o como la dificultad para co-indizar

¹ Esta investigación ha sido financiada por el proyecto UBACyT P022 de la Universidad de Buenos Aires y CONICET, Argentina, SEJ2004-06433 del MEC, España y Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP).

huellas (Grodzinsky 1986). Kolk (1996) también plantea una estrategia de orden lineal para tareas de juicio de gramaticalidad en sujetos agramáticos. Del mismo modo, Caplan (1998) propone la adjudicación del primer nombre de la oración al rol temático de agente como heurístico utilizado tanto por sujetos normales como por pacientes afásicos.

En las oraciones simples, como *El perro muerde al gato*, los roles temáticos coinciden con los gramaticales, lo cual facilita la comprensión: el primer nombre (sintagma sujeto) coincide con el rol temático de agente, que lleva a cabo la acción. El segundo, con el rol de paciente: el gato es objeto de la acción del perro. Sin embargo, en otro tipo de oraciones, los roles temáticos no coinciden con los gramaticales, lo cual hace que su procesamiento sea más complejo. Tal es el caso de las oraciones pasivas, como *El gato es mordido por el perro*, o las de objeto focalizado (o hendido), como *Al gato lo muerde el perro*. En el primer caso, el primer nombre constituye el sujeto gramatical, mientras que en el segundo es el objeto directo de la oración. No obstante, en ninguno de los dos casos el rol del primer nombre es el de agente, sino el de paciente: en ambos casos, el perro muerde al gato.

En oraciones como las anteriores, cualquiera de los dos nombres podría ser agente de la acción puesto que ambos son animados. Por ello se dice que este tipo de oraciones son semánticamente reversibles. Ahora bien, en una oración no semánticamente reversible como *La gata que duerme debajo de la mesa es blanca*, el único nombre plausible de ser agente de la acción *dormir* es la gata. El hecho de que una oración no sea semánticamente reversible puede favorecer a los sujetos si aplican estrategias heurísticas como valerse de la animación del nombre para determinar su rol temático de agente.

De este modo, los modelos explicativos centrados en la gramática predicen que las oraciones en las que los afásicos tendrían mayores dificultades serían aquellas en las que el orden no sea canónico -ya que la estructura gramatical no coincide con los roles temáticos- y aquellas en las que ambos nombres sean animados y, por tanto, ambos factibles de ser considerados agentes de la acción (semánticamente reversibles).

El segundo tipo de teorías, como la de Just y Carpenter (1992) y Miyake, Carpenter y Just (1994; 1995) plantea una explicación centrada en la reducción de la capacidad de procesamiento de la memoria fonológica. Esta explicación pone de relieve la estrecha relación entre lenguaje y memoria (Martin y Freedman 2001) ya que los pacientes afásicos suelen tener una disminución en su capacidad de memoria fonológica a corto plazo.

La capacidad que permite almacenar las palabras y procesarlas a corto plazo se conoce como Memoria de Trabajo (MdeT). Just y Carpenter (1992) proponen que si un sujeto presenta una capacidad reducida de MdeT, es esperable que tenga más dificultades para realizar tareas que impliquen el procesamiento sintáctico y, en mayor medida, para aquellas oraciones que no presenten un orden canónico de sujeto-verbo objeto. De acuerdo con este modelo, el desempeño de sujetos normales y pacientes afásicos en tareas de comprensión de oraciones puede ser explicado por sus capacidades de memoria de trabajo.

Por ende, el modelo predice que aquellos individuos que tengan más recursos de MdeT tendrán mejor desempeño en tareas de comprensión de oraciones y viceversa. Las limitaciones de la capacidad de MdeT se pondrían de manifiesto en mayor medida cuando la tarea sea muy demandante o la oración a procesar particularmente compleja. En español -al igual que en inglés-, encontramos que las oraciones con cláusulas relativas de objeto como *El gato al que muerde el perro es gordo* implican una carga de procesamiento mayor. El primer nombre (*gato*) debe ser asociado con dos roles: es tanto sujeto de la cláusula principal (*el gato es gordo*), como objeto de la subordinada (*al que muerde el perro*). Asimismo, la cláusula subordinada interrumpe el procesamiento de la cláusula principal, que debe ser mantenida en MdeT o reactivada cuando finalice el procesamiento de la subordinada. Por contrapartida, las oraciones relativas de sujeto como *El perro que persigue al caballo es negro* presentan una menor demanda de procesamiento puesto que, si bien la cláusula

subordinada (*que persigue al caballo*) interrumpe también la cláusula principal (*El perro es negro*), el sujeto de la primera (*perro*) es también el sujeto de la cláusula subordinada (es el perro el que es negro y persigue al caballo).

Dado que la capacidad de almacenamiento y procesamiento es limitada, el modelo asume que la MdeT utiliza ciertos mecanismos para optimizar sus recursos (Baddeley 2003).

De este modo, ambas posturas difieren en el foco de su explicación y en sus predicciones. Por un lado, las teorías gramaticales postulan la presencia de heurísticos o estrategias en los sujetos con dificultades del lenguaje. Por otro lado, las explicaciones basadas en las limitaciones de memoria fonológica a corto plazo predicen un efecto de carga de memoria cuando las oraciones sean más complejas. Este estudio intenta comparar ambos modelos en una tarea de comprensión de oraciones en una muestra de pacientes afásicos hispanoparlantes, a fin de observar cuál de los modelos permite explicar mejor el procesamiento sintáctico en la afasia.

2. METODOLOGÍA

Participantes

La muestra de pacientes afásicos está conformada por 30 sujetos, 40% mujeres y 60% varones. Su edad media es de 57 años ($ds=14,3$ años) y su escolaridad media es de 12 años de educación formal ($ds=4,5$ años). En el 90% de los sujetos la causa de la lesión ha sido un accidente cerebro-vascular y en el 10%, traumatismo encéfalo-craneano. La muestra de control está compuesta por 45 sujetos normales, emparejados con la muestra de pacientes por sexo ($\chi^2=1,62$; $p>0,1$), edad ($t=-1,24$; $p>0,1$) y escolaridad ($t= 1,37$; $p>0,1$).

Instrumentos

Se utilizó una tarea de comprensión oraciones, que consta de 15 oraciones presentadas auditivamente y que los participantes deben emparejar con uno de dos dibujos. Cinco oraciones son relativas de sujeto, 5 relativas de objeto semánticamente reversibles y 5 relativas de sujeto no reversibles semánticamente.

3. RESULTADOS

La Fig. 1 muestra el porcentaje medio de aciertos en la prueba en función del tipo de oración y grupo de sujetos (pacientes afásicos y control). Se realizó una prueba t entre ambas muestras. Los resultados muestran un efecto de grupo ya que el grupo control obtuvo puntuaciones significativamente mayores ($p<0,01$) que el de afásicos en todos los tipos de oración.

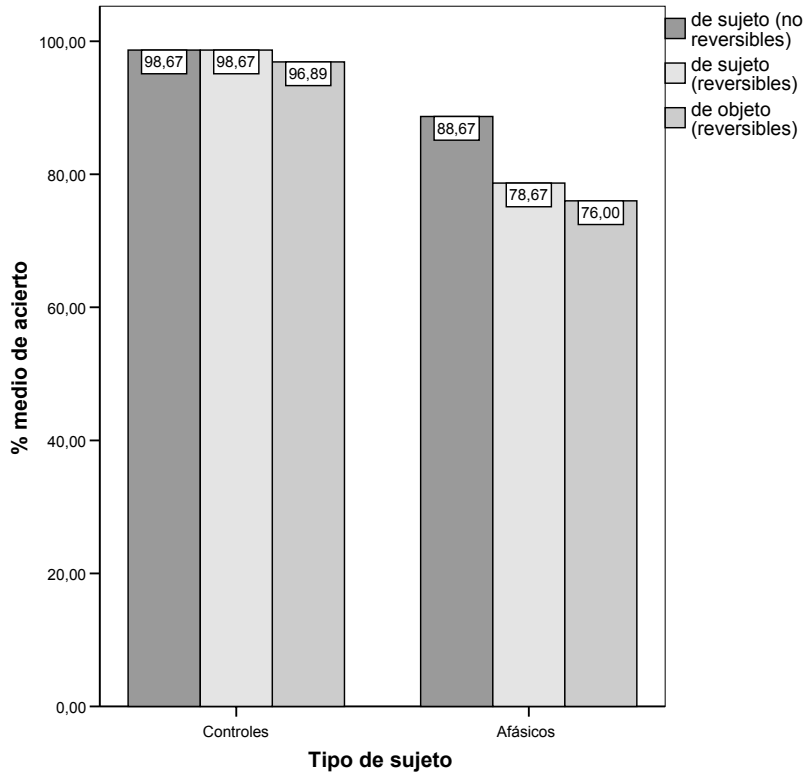


Figura 1. Porcentaje medio de acierto en función del tipo de oración y de sujeto (afásicos y control).

En el grupo de afásicos, el análisis de varianza ANOVA de medidas repetidas arrojó diferencias significativas [$F=(4,27)$, $p<0,05$] en las puntuaciones en las oraciones subordinadas de sujeto (no-reversibles semánticamente), de sujeto (semánticamente reversibles) y de objeto (semánticamente reversibles). En las comparaciones múltiples (LSD) puede observarse que las puntuaciones de los sujetos afásicos son significativamente mayores en las oraciones con cláusulas subordinadas de sujeto no reversible.

En cambio, en el grupo control, no se encontraron diferencias significativas [$F=1,23$, $p>0,05$] en su ejecución en estos tres tipos de oraciones. Se observa un efecto techo en las puntuaciones de este grupo. Esto podría explicarse teniendo en cuenta que la tarea ha sido diseñada con objeto de observar el desempeño del grupo de pacientes y ha resultado muy sencilla para los controles. Sin embargo, también puede observarse un patrón de desempeño similar al de los afásicos (si bien las medias de las oraciones relativas de sujeto reversible y no reversible son las mismas, sus desviaciones típicas son 5,0 y 6,6, respectivamente), aunque sin diferencias significativas.

4. DISCUSIÓN

Este trabajo pretendía aportar evidencia acerca del procesamiento sintáctico en la afasia, en particular acerca de dos modelos explicativos de la comprensión de oraciones: el gramatical y el de la memoria fonológica a corto plazo.

Así, y de acuerdo con lo planteado por el modelo de memoria fonológica (Carpenter y Just 1992; Miyake, Just y Carpenter 1994), en el procesamiento de oraciones cabría esperarse un efecto de carga de memoria. En el caso de oraciones con cláusulas subordinadas, debería observarse que la ejecución es más baja en las oraciones que imponen más carga de memoria, es decir, las relativas de objeto. Los resultados muestran que las puntuaciones de los afásicos

siguen el orden esperado en base a la dificultad de procesamiento. Es decir, mejores puntuaciones para las oraciones relativas de sujeto reversibles, luego para las relativas de sujeto no reversibles y, en último lugar, las relativas de objeto. Sin embargo, estas diferencias no llegan a lograr significación estadística.

Por el contrario, el efecto hallado en el grupo de afásicos fue el de animacidad, en consonancia con los modelos que plantean explicaciones del tipo gramatical. Los pacientes obtuvieron puntuaciones significativamente mejores en aquellas oraciones en las que sólo uno de los nombres era animado. En otras palabras, las oraciones no reversibles semánticamente resultaron más sencillas en comparación con las oraciones reversibles, sin importar el tipo de cláusula subordinada (de objeto o sujeto).

Esto puede dar cuenta de la utilización por parte de los pacientes afásicos de una estrategia o heurístico de tipo semántico, en la que su conocimiento del mundo (en este caso, la animacidad de los nombres, que los hace más propensos a ser agentes de una acción) les facilita la realización de la tarea de comprensión de oraciones. Así, la complejidad sintáctica quedaría en segundo plano.

En conclusión, los resultados de este trabajo aportan evidencia acerca de la existencia de estrategias que facilitan el procesamiento sintáctico en sujetos afásicos, en particular, la estrategia de animacidad, al tiempo que apoyan los modelos de tipo gramatical a la hora de explicar las dificultades de comprensión de oraciones de pacientes con alteraciones del lenguaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Baddeley, A. 2003. "Working memory and language: An overview". *Journal of Communication Disorders* 36: 189-208.
- Berndt, R. y Caramazza, A. 1980. "A redefinition of the syndrome of Broca's aphasia: Implications for the neuropsychological model of language". *Applied Psycholinguistics* 1: 225-278.
- Caplan, D. 1999. *El lenguaje. Estructura, procesamiento y trastornos*. Buenos Aires: Docencia.
- Caplan, D. y Waters, G. 1999. "Verbal working memory and sentence comprehension". *Behavioral and Brain Sciences* 22: 77-126.
- Grodzinsky, Y. 1986. "Language deficits and the theory of syntax". *Brain and Language* 27: 135-159.
- Gordon, P., Hendrick, R. y Levine, W. 2002. "Memory-load interference in syntactic processing". *Psychological Science* 13: 425-430.
- Just, M. y Carpenter, P. 1992. "A capacity theory of comprehension: Individual differences in Working Memory". *Psychological Review* 99: 122-149.
- Kaan, E. y Vasić, N. 2004. "Cross-serial dependencies in Dutch: Testing the influence of NP type on processing load". *Memory and Cognition* 32: 175-184.
- Kolk, H. y Weijts, M. 1996. "Judgements of semantic anomaly in agrammatic patients: Argument movement, syntactic complexity, and the use of heuristics". *Brain and Language* 54: 86-135.
- Martin, R. y Freedman, M. "Language and memory impairments". *Handbook of Neuropsychology: Volumen 2*. Ed. R. Berndt. Amsterdam: Elsevier. 239-256.
- Miyake, A, Carpenter, P, y Just, A. 1994. "A capacity approach to syntactic comprehension disorders: Making normal adults perform like aphasic patients". *Cognitive Neuropsychology* 11: 671-717.

- Miyake, A, Carpenter, P, y Just, A. 1995. "Reduced resources and specific impairments in normal and aphasic sentence comprehension". *Cognitive Neuropsychology* 12: 651-679.
- O'Grady, W. y Lee, M. 2005. "A mapping theory of agrammatic comprehension deficits". *Brain and Language* 92: 91-100.