

Capítulo 7

El papel del orden de los argumentos semánticos y la interfaz sintaxis-semántica en la comprensión de oraciones en español

Carolina Andrea Gattei, Alejandro Wainseboim y Luis París

En García, Adolfo M., Verónica Orellano, Virginia Jaichenco y Alejandro Wainseboim, eds. (2012) *Lenguaje, cognición y cerebro*. Mendoza: Editorial FFyL-UNCuyo y SAL. Págs. 127-144. ISBN 978-950-774-218-7
Disponible en <http://ffyl.uncu.edu.ar/spip.php?article3632>

Resumen

La cuestión acerca de qué tipo de información utilizan los hablantes a la hora de procesar oraciones es clave en los campos de la psicolingüística y la neurolingüística. En el presente estudio se investigó en qué medida interviene la información proveniente de la interfaz sintaxis-semántica en la comprensión de oraciones. De manera más específica, se indagó qué tan robustos son el efecto de tipo de mapeo y el efecto de jerarquía del orden semántico en el procesamiento de oraciones en el español (Gattei et al., 2010). Para ello, se llevó a cabo una tarea de auto-administración de lectura con oraciones con dos tipos de verbos psicológicos. Los verbos utilizados diferían en tipo de mapeo (directo o indirecto) y, por lo tanto, proveían evidencia sobre cómo la información proveniente de la interfaz sintaxis-semántica influye sobre la comprensión de oraciones. Los verbos fueron también manipulados con respecto al orden sintáctico con el objetivo de analizar si los participantes comprendían más fácilmente la oración cuando se respetaba la jerarquía canónica de los argumentos semánticos aun cuando el orden canónico sintáctico no se respetara. Los resultados mostraron que si bien el tipo de mapeo y el orden de los argumentos semánticos pueden modular la comprensión de oraciones, es necesario estudiar otros tipos de información que pueden tener un rol prominente en la integración de la información sintáctica y semántica.

1 Introducción

En el campo de la psicolingüística, ha sido clave el estudio de los distintos tipos de información que intervienen en el proceso de comprensión de lenguaje. Algunos trabajos se han centrado en evaluar si este proceso se rige primariamente por la información sintáctica que recibe (p. ej., [Frazier y Fodor, 1978](#); [Frazier, 1987](#)) o si además hay otros tipos de información que intervienen durante la comprensión. En las últimas décadas se han descubierto distintos factores que entran en juego a la hora de comprender, y que provienen de niveles de información léxica, semántica y pragmática (ver [Clifton y Duffy, 2001](#), para una reseña sobre el tema). El presente trabajo se centra en el estudio de información proveniente de la interfaz sintaxis-semántica, e intenta proveer mayor evidencia que apoye la idea de un procesamiento en paralelo.

De acuerdo con [Jackendoff \(1990\)](#), la facultad del lenguaje involucra distintos niveles de información que son conectados a través de *interfaces* que hacen que la información de un nivel sea “visible” a los otros niveles. La interfaz de interés para nuestro estudio, la interfaz sintaxis-semántica, relaciona, entre otras cosas, la información sobre los roles temáticos de un evento (o sea, ‘quién hizo qué a quién’) con la información sobre su estructura sintáctica ([Saffran et al., 1980a, 1980b](#); [Schwartz et al., 1980](#)). Dicha correspondencia o mapeo entre niveles puede llevarse a cabo de forma *directa* o de forma *indirecta*. Por un lado, el mapeo directo tiene lugar cuando el argumento más saliente en la estructura semántica está alineado con el argumento más prominente de la estructura sintáctica. Por otro lado, cuando los elementos más prominentes de ambos niveles no coinciden, se dice que el mapeo es indirecto.

Ejemplos de verbos con ambos tipos de mapeo pueden encontrarse en el grupo de los verbos psicológicos. Dichos verbos denotan un estado mental o describen un cambio o transición de un estado mental a otro estado mental ([Martí y Fernández, 1997](#)). [Belletti y Rizzi \(1988\)](#) señalan que este grupo de verbos puede dividirse en verbos con Experimentante Sujeto (p. ej., *temer*) y verbos con Experimentante Objeto (p. ej., *gustar*). En el caso de los verbos con Experimentante Sujeto, el argumento más saliente de la jerarquía semántica (<experimentante>) coincide con el sujeto oracional. Por el contrario, el argumento semántico más prominente del segundo grupo de verbos (<experimentante>) coincide con el argumento menos saliente de la estructura sintáctica del evento, el Objeto. En consecuencia, este tipo de verbos ha sido el objeto de estudio de muchos trabajos que indagaron acerca del rol de la interfaz sintaxis-semántica para la comprensión de oraciones, tanto en sujetos con alteraciones del lenguaje ([Piñango, 2006](#); [Thompson y Lee, 2009](#)), como

en sujetos sanos (p. ej., [Härlt, 2001](#); [Bornkessel et al., 2005](#); [Brennan y Pyllkkänen, 2010](#)).

En un estudio sobre comprensión de oraciones, [Gattei et al. \(2010\)](#) mostraron que los sujetos tardaban significativamente más tiempo en responder preguntas sobre el significado de oraciones que contenían verbos psicológicos con Experimentante Objeto (p. ej., *gustar* y *encantar*) que igual tipo de preguntas sobre oraciones con verbos agentivos de igual estructura sintáctica (p. ej., *gritar*, *rogar*). Esto podría ser el correlato de una mayor carga computacional requerida para entender oraciones en las que el mapeo entre sintaxis y semántica es indirecto. Además, los autores manipularon el orden oracional en el que se presentaron las oraciones (Sujeto-Verbo-Objeto vs. Objeto-Verbo-Sujeto). Los resultados mostraron que los participantes tardaban significativamente más en responder las preguntas cuando el orden de los argumentos no respetaba la jerarquía semántica ('El agente/experimentante precede al paciente') ([Van Valin y LaPolla, 1997](#)). Este resultado también se reflejó en la cantidad de aciertos para dichas preguntas. Los sujetos respondieron significativamente mejor las preguntas sobre oraciones con verbos agentivos que aquellas con verbos psicológicos, y también respondieron significativamente mejor cuando el orden de los argumentos de la oración respetaba la jerarquía semántica (SVO para las oraciones con verbos agentivos y OVS para las oraciones con verbos psicológicos). La conclusión a la que llegaron los autores es que tanto el tipo de mapeo como el orden de los argumentos tienen un rol significativo para la comprensión de oraciones.

Asimismo, las oraciones fueron presentadas a través del paradigma de ventana móvil de auto-administración de lectura ([Just et al., 1982](#)), en la cual los participantes leían una palabra a la vez y regulaban su propia velocidad de lectura. La ventaja de esta metodología es que los tiempos de lectura auto-administrados se correlacionan con los tiempos de lectura obtenidos a través de técnicas más ecológicas, como la técnica de seguimiento ocular. En este estudio, los autores buscaban analizar en qué momento durante la lectura se realiza la integración de la información sintáctica y semántica, y ver qué consecuencias tienen la manipulación en el tipo de mapeo y el cumplimiento de la jerarquía semántica para la comprensión de estos dos tipos de oraciones.

Los tiempos de lectura durante la presentación de la oración revelaron que, una vez encontrado el verbo, los sujetos tardaban significativamente más en leer el segundo argumento si se trataba de una oración con un verbo psicológico que con un verbo agentivo. Además, los autores encontraron mayores latencias en el segundo argumento cuando el orden oracional no respetaba la jerarquía semántica del verbo, independientemente de la función sintáctica del argumento. Es decir,

cuando los lectores encontraban un verbo psicológico después de una frase nominal correspondiente al sujeto, disminuían la velocidad de lectura. Lo mismo ocurría cuando los participantes encontraban un verbo agentivo luego de la frase preposicional correspondiente al objeto. Esta diferencia de tiempos de lectura en el segundo argumento es explicada a través de la idea de que la comprensión se ve facilitada cuando la oración leída cumple con las expectativas del lector, en términos estructurales y semánticos. Cuando esto no sucede, el procesador necesita asignar una nueva interpretación a la oración leída que desencadena mayores latencias en la lectura ([Hale, 2001](#); [Levy, 2008](#)). En el caso de las oraciones presentadas en este experimento, la diferencia en tiempos de lectura en el segundo argumento podría ser la necesaria para reevaluar qué tipo de rol semántico satisface la frase nominal o frase preposicional previa, y reasignar los roles temáticos correspondientes. En este proceso, el lector tendría que recuperar qué tipo de información asignó al argumento cuando fue leído y luego cambiarla de acuerdo con los requerimientos del verbo.

Ahora bien, es posible argüir que los resultados expuestos previamente se deban a diferencias en las categorías semánticas a las que corresponden dichos tipos de verbos (es decir, verbos psicológicos y verbos agentivos). El propósito del presente trabajo es estudiar si las diferencias halladas en el procesamiento *online* y *offline* son visibles aun al procesar oraciones con verbos de igual categoría semántica pero distinto tipo de mapeo.

2 Método

Se realizó una tarea de auto-administración de lectura bajo el paradigma de ventana móvil, donde los sujetos participantes debían leer oraciones con dos tipos de verbos: verbos psicológicos con Experimentante Sujeto (p. ej., *quererlo/la*) y verbos psicológicos con Experimentante Objeto (p. ej., *gustarle*). La peculiaridad de estos dos grupos de verbos es que si bien corresponden a la misma categoría semántica (verbos de entidad psicológica), la integración de la información semántica con la información sintáctica para cada tipo de verbos difiere. Mientras que para los verbos del primer grupo dicha integración o mapeo es directo, para los verbos psicológicos del segundo grupo el mapeo entre ambas estructuras es indirecto.

Por otra parte, se manipuló el orden oracional y se presentaron ambos tipos de oraciones en el orden sintáctico canónico del español (SVO) y en el orden no canónico (OVS). Esta última manipulación se hizo para analizar si, al igual que en el estudio de [Gattei et al. \(2010\)](#), el cumplimiento de la jerarquía semántica tiene un efecto sobre la

comprensión de oraciones, o si los efectos anteriormente encontrados se debían a características propias de cada clase semántica.

Finalmente, además de medir los tiempos de lectura de cada palabra (tarea *online*), se llevó a cabo una tarea de comprensión de oraciones, midiéndose el número de aciertos y el tiempo de respuesta ante las preguntas planteadas (tarea *offline*).

2.1 Participantes

Treinta y dos hablantes de español rioplatense (20 mujeres) participaron en este experimento de manera voluntaria. El rango de edad de los sujetos se extendió de 18 a 36 años (promedio: 28,6± años). Los participantes no presentaban historial de enfermedades neurológicas o psiquiátricas, desórdenes de lenguaje, dificultad en el aprendizaje, abuso de drogas o de alcohol. Todos tenían visión normal o corregida a normal.

2.2 Diseño y materiales

Se utilizó un diseño experimental con dos factores independientes (Tipo de Verbo y Orden Oracional) que poseían dos niveles cada uno. Para Tipo de Verbo, estos niveles consistían en Verbos Psicológicos con Experimentante Sujeto (SujExp) y Verbos Psicológicos con Experimentante Objeto (ObjExp). Para Orden Oracional se tuvieron en cuenta el Orden Canónico (SVO) y el Orden No Canónico (OVS) como dos órdenes posibles del español.

Para las oraciones, se seleccionaron 24 verbos psicológicos que asignan el rol de Experimentante al Sujeto oracional. Asimismo, se utilizaron 24 verbos que asignan el rol de Experimentante al Objeto oracional. Los dos grupos de verbos fueron emparejados en longitud (SujExp: $M = 6,7$; $ES = 0,35$; ObjExp: $M = 6,7$; $ES = 0,29$; $t(46) = 0,712$; $p > 0,05$) de acuerdo con la base de datos LEXESP (Davis y Perea, 2005). Puesto que los verbos psicológicos con Experimentante Sujeto son significativamente más frecuentes ($M = 8,2$; $ES = 2,43$) que los verbos psicológicos con Experimentante Objeto ($M = 2,06$; $ES = 0,52$); $t(46) = -2,46$; $p < 0,05$), la frecuencia verbal fue utilizada como un factor fijo para el análisis de los datos.

Los verbos fueron colocados en marcos oracionales semánticamente reversibles que resultaron en 48 oraciones estímulo. Los marcos consistieron en 24 frases nominales (FN) formadas por un determinante (Det) + Nombre (N) y 24 frases preposicionales (FP) formadas por la preposición *a* + Det + N. Las FN y FP formaron el Sujeto y Objeto de los verbos respectivamente. Los nombres utilizados para las FN y FP fueron

mitad masculinos y mitad femeninos, y no diferían significativamente en frecuencia, longitud, imaginabilidad y concreción entre las condiciones de Orden Oracional. En el caso de las FP con nombres masculinos, se utilizó la contracción *al* en lugar de *a el*.

Por otro lado, se tuvieron en cuenta las diferencias morfosintácticas provenientes de la asignación de caso propia de cada tipo de verbos. Los verbos que asignan el rol de experimentante al sujeto oracional requieren el uso de caso acusativo, y por lo tanto, el uso de clíticos que flexionan en género. Para evitar que los participantes generaran hipótesis de lectura basadas en el género de los clíticos, las FN y FP utilizadas para cada oración coincidían en género.

También se agregaron FN, FP, Frases Adverbiales (FAdv) o Frases Complementantes (FC) para evitar efectos de cierre. De acuerdo con [Just et al. \(1982\)](#), el tiempo de lectura de la última palabra de una oración es significativamente más alto debido a que en esta etapa se llevan a cabo procesos relacionados con la integración de los distintos tipos de información lingüística. Por este motivo, es conveniente evitar que las regiones críticas a estudiar coincidan con la última región de la oración y es conveniente añadir algún constituyente adicional a la oración blanco. Las frases construidas con este propósito podían ser adjuntadas tanto a la FN o FP utilizadas como marco oracional, y eran semánticamente neutrales, para que no facilitaran ninguna interpretación semántica que no proviniera de la asignación de roles semánticos dada por el verbo. Asimismo, se crearon seis oraciones de práctica y 236 oraciones de relleno.

Por último, se creó una pregunta para cada oración de práctica, ítem crítico y oración de relleno para estudiar la comprensión. Las preguntas fueron formuladas de manera que los participantes tuvieran que juzgar si describían correctamente el contenido de la oración previamente presentada o no. La mitad de las oraciones requerían ‘sí’ como respuesta y la otra mitad requería ‘no’. En el caso de los ítems críticos, la mitad de las preguntas involucraba al sujeto oracional y la otra mitad al objeto y estaban formuladas de forma tal que los sujetos tuvieran que evocar información acerca de “quién siente qué por quién” para responderlas. La Tabla 7-1 muestra un ejemplo de las cuatro oraciones críticas y las preguntas diseñadas para la tarea de comprensión de oraciones.

CONDICIÓN	EJEMPLO	PREGUNTA
a. V. Psico ObjExp SVO	<i>La maestra le gusta a la cocinera de la escuela pública.</i>	¿Es la maestra quien gusta?
b. V. Psico ObjExp OVS	<i>A la cocinera le gusta la maestra de la escuela pública.</i>	
c. V. Psico SujExp SVO	<i>La maestra la ama a la cocinera de la escuela pública.</i>	¿Es la maestra quien siente amor?
d. V. Psico SujExp OVS	<i>A la cocinera la ama la maestra de la escuela pública.</i>	

Tabla 7-1: Condiciones críticas del experimento de auto-administración de lectura y preguntas de la tarea de comprensión de oraciones.

2.3 Procedimiento

Los participantes fueron evaluados en un lugar silencioso y bien iluminado. Las oraciones fueron presentadas en una computadora portátil Hewlett Packard con una pantalla de 15,4" a través del programa Linger (desarrollado por Doug Rohde, MIT, <http://tedlab.mit.edu/~dr/Linger>). Todas las oraciones críticas fueron presentadas en una línea, utilizando el paradigma de auto-administración de lectura de ventana móvil palabra por palabra. En este paradigma, a los participantes se les presentan las palabras de cada oración cubiertas por guiones. Cada palabra se descubre presionando la barra espaciadora en el teclado de la computadora, y vuelve a cubrirse cuando el sujeto pasa a la siguiente palabra. De esta manera, se insta al lector a que preste atención a lo que lee y se asegura que los tiempos de lectura (TL) obtenidos no provengan de procesos de relectura.

Luego de que los participantes leyeran la última palabra de cada oración, en el centro de la pantalla aparecía una pregunta acerca de la misma. Los participantes debían responder "sí" o "no" presionando 'F' o 'J', respectivamente. En caso de que la respuesta fuera incorrecta, se les mostraba un mensaje que lo indicaba.

Los sujetos recibieron la explicación de la tarea de forma oral y escrita. Se les explicó que debían leer a una velocidad que les resultara natural y se les pidió que respondieran las preguntas a cada oración de la manera más rápida y acertada posible. En caso de que cometieran algún error, se les pidió que leyeran más atentamente. Luego, en presencia del experimentador, se presentaron 6 oraciones de práctica para confirmar que entendían la tarea.

Las oraciones fueron presentadas en cinco bloques de 52 ensayos cada uno con cuatro intervalos de descanso de la duración que los

participantes consideraran necesaria (no mayor a 5 minutos), y fueron distribuidas de acuerdo con el diseño de Cuadrado Latino, de manera que cada participante sólo veía una de las cuatro condiciones de los 24 sets de oraciones. Esto significa que sólo leían 24 de las 96 oraciones críticas, seis oraciones de cada una de las cuatro condiciones. La presentación del total de las oraciones se realizó de forma azarosa y duraba entre 40 y 50 minutos.

2.4 Análisis

Un modelo lineal de efectos mixtos ([Baayen et al., 2008](#)) fue ajustado a los datos, utilizando Tipo de Verbo y Orden Oracional como factores fijos y participantes e ítems como factores aleatorios. En este modelo, los verbos psicológicos con SujExp fueron codificados como 1 y los verbos psicológicos con ObjExp fueron codificados como -1. Las oraciones con orden canónico fueron codificadas como -1 y las oraciones con orden no canónico fueron codificadas como 1. Esta codificación es necesaria para un mejor entendimiento de los resultados del análisis ([Baayen y Milin, 2010](#)).

Los resultados del presente experimento son presentados como coeficientes, error estándar (ES, por sus siglas en inglés), valores t y valores z (para los modelos lineales de efectos mixtos generalizados). Un valor absoluto t o z de 2 o mayor es equivalente a un nivel de $\alpha = 0,05$.

Para el análisis de los tiempos de lectura, los datos fueron transformados a valores logarítmicos, ya que los tiempos de lectura sin transformar pueden conducir a conclusiones incorrectas debido a la no normalidad de distribución de sus residuos (ver [Baayen y Milin, 2010](#) para una discusión sobre el tema). Para una mejor comprensión de los datos, los tiempos de lectura se reportan en milisegundos (ms).

Las regiones utilizadas para el análisis de la tarea de auto-administración de lectura consistían en palabras individuales a excepción de la región correspondiente a la Preposición + Determinante (Prep + Det), donde, en el caso de las FN femeninas, fue considerado el promedio de tiempo de lectura de la preposición y el determinante.

Como el orden oracional puede ser notado desde la primera palabra de la oración, el análisis de los TL se realizó desde la región 1 en adelante. Para las oraciones con el orden oracional canónico, dichas regiones consistían en: (1) Det, (2) Nombre-Sujeto, (3) Clítico Dativo, (4) Verbo, (5) Prep + Det, (6) Nombre-Objeto, (7) y (8), Frase Preposicional. Para las condiciones con el orden oracional no-canónico, estas regiones eran: (1) Prep + Det, (2) Nombre-Objeto, (3) Clítico, (4) Verbo, (5) Det, (6) Nombre-Sujeto, (7) y (8) Frase Preposicional. Las regiones de interés para el

análisis de Tipo de Verbo incluían las regiones 4,5 y 6. Los TL de las regiones 7 y 8 fueron analizados para controlar efectos provenientes de posibles demoras en el procesamiento.

3 Resultados

3.1 Porcentaje de aciertos

La Figura 7-1A muestra el porcentaje de aciertos (\pm ES) para las preguntas de comprensión según la condición experimental. El promedio de aciertos para el total de las preguntas fue de 90,63%. Esto indica que los participantes estaban prestando atención a las oraciones que leían. El porcentaje de aciertos para las oraciones críticas fue de 74,35%. Las diferencias en cantidad de aciertos de acuerdo con el Tipo de Verbo y Orden Oracional fueron analizadas con un modelo lineal generalizado de efectos mixtos. Aunque no se encontró una diferencia significativa en el porcentaje de aciertos en cuanto al Tipo de Verbo, las diferencias debidas al Orden Oracional resultaron significativas ($z = 3,630$; $p < 0,001$; coeficiente 0,3987; $ES = 0,1098$). Además, se encontró una interacción entre Tipo de Verbo y Orden Oracional. Es decir, las preguntas sobre oraciones con Experimentante Sujeto fueron respondidas de forma más acertada cuando se les presentaba la oración en orden oracional canónico (81,77%) que cuando se les presentaban en orden no canónico (68,75%). Por otro lado, las preguntas sobre oraciones con Experimentante Objeto fueron respondidas de manera más acertada cuando las oraciones eran presentadas en orden no canónico (86,97%) que cuando se las mostraba en orden canónico (59,89%; $z = 7,828$; coeficiente 0,8674; $ES = 0,1108$).

3.2 Tiempos de respuesta en la tarea de comprensión

El promedio de tiempos de respuesta (TR) para las preguntas de comprensión en el total de los ítems críticos fue de 3071 milisegundos. La Figura 7-1B muestra los tiempos de respuesta promedio (\pm ES) por condición. El análisis de las diferencias de TR muestra que hubo diferencias significativas de Tipo de Verbo y de Orden Oracional. Esto significa que los participantes respondieron las preguntas significativamente más rápido cuando el verbo de la oración blanco asignaba un Experimentante Objeto ($M = 2970$ ms) que cuando asignaba un Experimentante Sujeto ($M = 3172$ ms; $t = -2,95$; coeficiente -0,034; $ES = 0,011$). Por otro lado, los TR fueron significativamente menores cuando los sujetos respondían preguntas sobre oraciones con Orden Oracional no canónico ($M = 2994$ ms) que cuando el orden de las oraciones era canónico ($M = 3148$ ms; $t = -2,26$; coeficiente -0,02607; $ES = 0,011$).

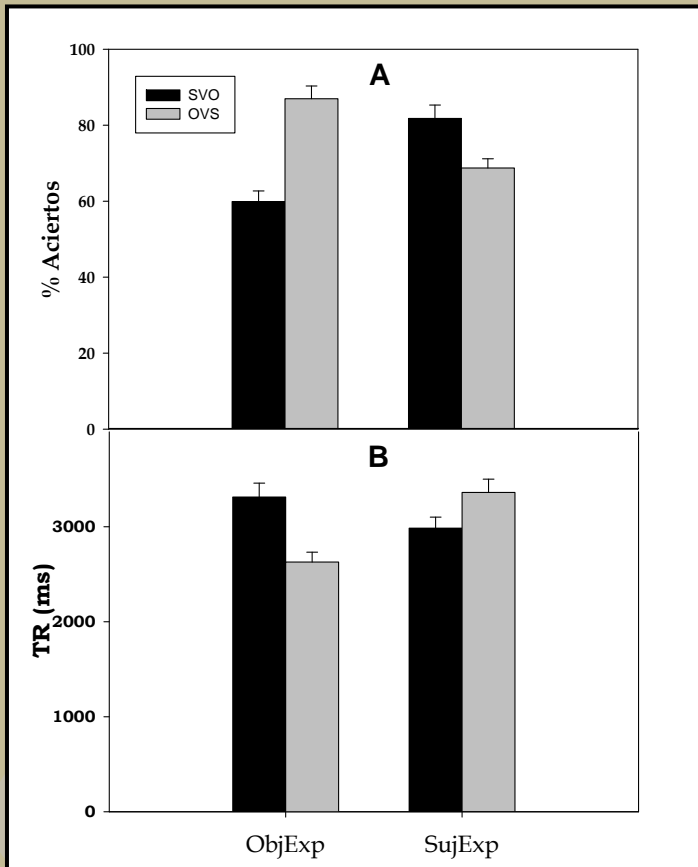


Figura 7-1: Porcentaje de aciertos ($\pm ES$) (Figura A) y tiempos de respuesta promedio ($\pm ES$) (Figura B) para la tarea de comprensión de oraciones según condición.

Por último, se encontró una interacción entre ambas variables. Es decir, en el caso de las preguntas sobre las oraciones con verbos que asignan Experimentante Objeto, los participantes respondieron más rápido cuando la oración estaba en el orden no canónico ($M = 2628$ ms) que cuando la oración respetaba el orden canónico del español ($M = 3311$ ms). Contrariamente, cuando las preguntas remitían a oraciones con verbos que asignaban el rol del Experimentante al Sujeto, los

participantes respondieron más rápido cuando las oraciones seguían el orden canónico del español ($M = 2984$ ms), que cuando eran presentadas en orden no canónico ($M = 3360$ ms).

3.3 Tiempos de lectura de la tarea de auto-administración de lectura

La Figura 7-2A muestra los tiempos de lectura (promedio±ES) para cada región en la tarea auto-administrada. La Figura 7-2B muestra estos mismos resultados en el estudio de [Gattei et al. \(2010\)](#) con fines comparativos.

Los resultados del presente trabajo no muestran diferencias significativas en los tiempos de lectura en las primeras tres regiones. En la región 2 (Nombre-Sujeto/Objeto) se encontró un efecto de Frecuencia del Nombre, que indica que el TL de esa región se vio afectado por la frecuencia léxica. La región crítica del verbo mostró efectos significativos de Tipo de Verbo y Orden Oracional. En promedio, los participantes tardaron más en leer la palabra de esta región cuando se trataba de un verbo con Experimentante Sujeto que cuando leían un verbo con Objeto Experimentante. Además, ellos tardaron más en leer el verbo cuando se les presentaba la oración en orden canónico que en orden no canónico. La región 5 (Prep + Det/Det) muestra un efecto de Tipo de Verbo en la misma dirección que en la región anterior y un efecto de Frecuencia del Verbo. Es decir que los participantes tardaron más en leer la palabra de esta región cuando el verbo era menos frecuente que cuando era más frecuente. La región 6 (Nombre-Objeto/Sujeto) presenta un efecto principal de Orden Oracional. En esta región, los participantes tardaron más en leer la palabra cuando la oración seguía el orden SVO que OVS. Los resultados también muestran una interacción entre Tipo de Verbo y Orden Oracional que va en la misma dirección que la encontrada para los TR de las preguntas de comprensión. En otras palabras, los tiempos de lectura fueron menores cuando la oración tenía un verbo psicológico de Experimentante Objeto y seguía el orden OVS que cuando orden SVO, y a su vez tenían menores tiempos de lectura cuando la oración contenía un verbo con Experimentante Sujeto y orden SVO. La Tabla 7-2 muestra los coeficientes (promedio±ES), coeficientes-*t* e intervalos de confianza de las primeras seis regiones de las oraciones. Las últimas dos regiones no se incluyen por no alcanzar nivel de significancia estadística para ninguno de los factores analizados. Los resultados completos pueden ser solicitados a los autores por correo electrónico.

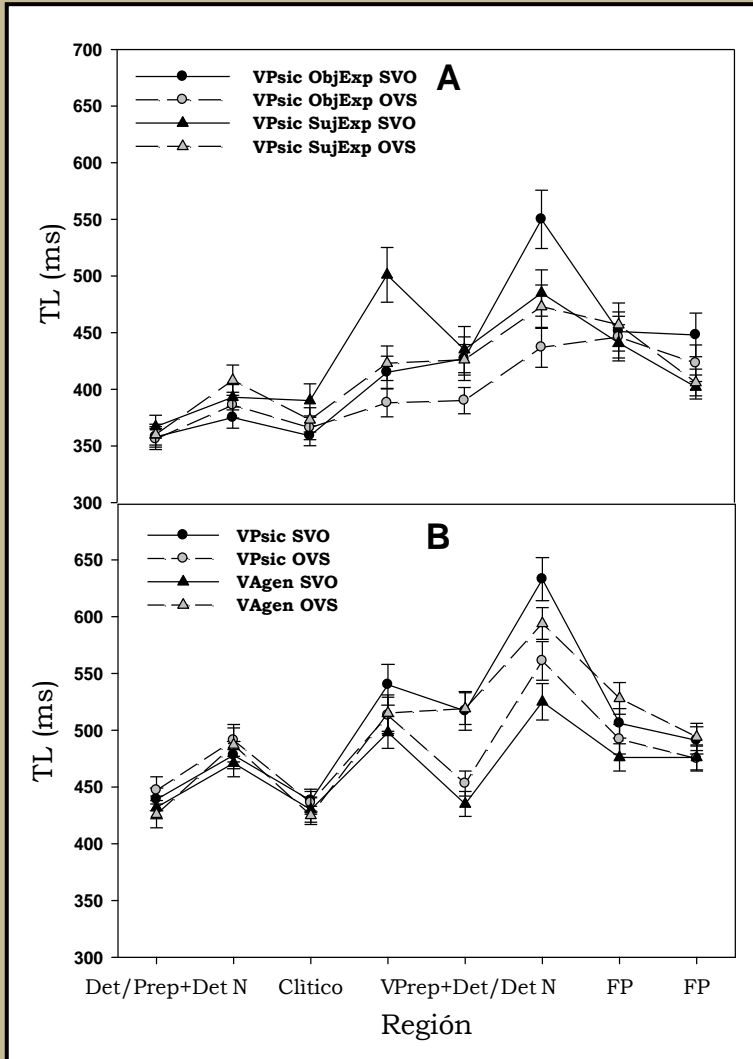


Figura 7-2: Tiempos de lectura (TL) promedio (en ms) y barras de error para cada región por condición en la tarea de auto-administración. La Figura A muestra los TL del presente estudio y la figura B muestra los TL en el estudio de [Gattei et al. \(2010\)](#). Región 1 = Det/Prep - Det; región 2 = Nombre Sujeto/Nombre Objeto; región 3 = Clítico; región 4 = Verbo; región 5 = Prep + Det/Det; región 6 = Nombre Objeto/Nombre Sujeto; región 7 = FP; región 8 = FP.

REGIÓN		COEFICIENTE	ES	COEFICIENTE-T	CI (Mín)	CI (Máx)
1 (DET/ PREP + DET)	(Intercepto)	5-818e+00	3,65E-02	159,28	5,7686	5,8647
	Tipo de Verbo	-2,80E-03	6,10E-03	-0,46	-0,0151	0,0092
	Orden Oracional	-9,02E-06	6,11E-03	0	-0,0124	0,0124
	Verbo*Orden	2,74E-03	6,11E-03	0,45	-0,0092	0,0156
2 (NOMBRE SUJETO / NOMBRE OBJETO)	(Intercepto)	5,924426	0,053946	119,2	5,8543	5,9945
	Tipo de Verbo	-0,014273	0,007694	-1,86	-0,0299	0,0011
	Orden Oracional	0,002676	0,007738	0,35	-0,0133	0,0176
	Frecuencia	-0,014125	0,005398	-2,62*	-0,0256	-0,0032
	Verbo*Orden	-0,007727	0,007694	-1	-0,0232	0,0079
3 (CLÍTICO DATIVO / CLÍTICO ACUSATIVO)	(Intercepto)	5,826287	0,038106	152,9	5,7704	5,8785
	Tipo de Verbo	-0,009093	0,007341	-1,24	-0,0238	0,0053
	Orden Oracional	-0,001207	0,007339	-0,16	-0,016	0,0136
	Verbo*Orden	0,004742	0,00734	0,65	-0,0095	0,0194
4 (VERBO)	(Intercepto)	5,944712	0,053826	110,44	5,8653	6,0216
	Tipo de Verbo	-0,036905	0,011665	-3,16*	-0,0589	-0,0117
	Orden Oracional	-0,026077	0,010564	-2,47*	-0,0477	-0,005
	Frecuencia Verbo	-0,002342	0,00161	-1,45	-0,0052	0,001
	Verbo*Orden	0,003413	0,010565	0,32	-0,0176	0,0246
5 (PREP+DET / DET)	(Intercepto)	5,937035	0,041827	141,94	5,8751	5,9967
	Tipo de Verbo	-0,033961	0,009057	-3,75*	-0,0519	-0,015
	Orden Oracional	-0,010437	0,008449	-1,24	-0,0278	0,0066
	Frecuencia Verbo	-0,002556	0,001086	-2,35*	-0,0045	-0,0002
	Verbo*Orden	-0,014973	0,008448	-1,77	-0,0317	0,0025
6 (NOMBRE OBJETO / NOMBRE SUJETO)	(Intercepto)	6,03E+00	5,80E-02	104,09	5,9425	6,1216
	Tipo de Verbo	-2,03E-03	-2,03E-03	-0,15	-0,0292	0,0243
	Orden Oracional	-4,28E-02	1,22E-02	-3,50*	-0,0672	-0,0182
	Frecuencia Verbo	1,64E-04	1,81E-03	0,09	-0,0035	0,0038
	Frecuencia Nombre	2,77E-05	1,04E-04	0,27	-0,0002	0,0002
	Verbo*Orden	-4,08E-02	1,22E-02	-3,35*	-0,0641	-0,0154

Tabla 7-2: Coeficientes, error estándar, coeficientes *t* y márgenes inferiores del intervalo de confianza (95%) para los factores fijos introducidos en el modelo lineal de efectos mixtos utilizado para analizar los tiempos de lectura de todos los participantes en las regiones 1 a 6 del presente experimento. El asterisco indica significancia estadística a un nivel de $\alpha = 0,05$. Los Verbos con ObjExp fueron codificados como 1 y los verbos con SujExp como -1. Las oraciones en orden sintáctico canónico fueron codificadas como -1 y las oraciones en orden sintáctico no canónico fueron codificadas como 1.

4 Discusión

Numerosos trabajos sugieren que la comprensión de oraciones es un proceso en el que intervienen distintos tipos de información que se computan en paralelo. La evidencia proviene tanto del campo de la psicolingüística como de la neurolingüística ([Clifton y Duffy, 2001](#); [Bornkessel et al., 2005](#); [Tamaoka et al., 2005](#); [Piñango, 2006](#); [Thompson y Lee, 2009](#)). El presente estudio fue llevado a cabo con el propósito de proveer mayor evidencia acerca de esta idea, y más específicamente, de la intervención de información proveniente del nivel de interfaz sintaxis-semántica de la estructura conceptual. En el trabajo aquí presentado se partió de la hipótesis del trabajo de [Gattei et al. \(2010\)](#), que señala que el tipo de mapeo entre la estructura sintáctica y la información sobre “quién hizo qué a quién” tiene importancia en el proceso de comprensión del lenguaje. De acuerdo con los autores, las oraciones con verbos de mapeo directo (Verbos Agentivos) serían comprendidas más rápidamente y con mayor eficacia que las oraciones con verbos de mapeo indirecto (Verbos Psicológicos con Experimentante Objeto). Es decir que la presentación de las oraciones en el orden argumental no-canónico (‘Paciente/Estímulo’ < ‘Experimentante’) dificultaría la interpretación del evento, independientemente del orden sintáctico que se desprendiera de dicha manipulación.

En el presente trabajo, se pusieron a prueba estas generalizaciones a través del uso de verbos de la misma categoría semántica, específicamente, dos tipos de verbos psicológicos que difieren en el tipo de mapeo y en la codificación del orden argumental canónico: verbos con Experimentante Sujeto (mapeo directo y orden argumental canónico SVO) y verbos con Experimentante Objeto (mapeo indirecto y orden argumental canónico OVS).

Si bien los resultados del experimento realizado no pueden explicar exactamente cuál es el proceso llevado a cabo cuando comprendemos, los mismos pueden dar cuenta del costo computacional requerido para comprender ciertos tipos de información. A la hora de realizar una tarea de lectura o de comprensión como las aquí realizadas, este costo computacional se evidencia en Tiempos de Lectura (TL), o Tiempos de Respuesta (TR). Al igual que en el experimento de [Gattei et al. \(2010\)](#), los TR de la tarea de comprensión de este estudio fueron significativamente mayores cuando los participantes debían responder preguntas sobre oraciones que involucraban verbos con Experimentante Objeto que cuando las oraciones tenían verbos con Experimentante Sujeto. Asimismo, los participantes tardaron significativamente más en responder cuando el orden oracional no seguía el orden canónico establecido por la jerarquía semántica. Los datos de la cantidad de aciertos pueden ser leídos en la misma dirección. Los sujetos tuvieron

significativamente mayor cantidad de aciertos para las preguntas sobre oraciones con verbos de Experimentante Sujeto que para las de Experimentante Objeto y mayor cantidad de aciertos cuando las primeras eran presentadas en el orden SVO y las segundas en el orden OVS. Es decir que en la tarea *offline* este estudio replica los resultados obtenidos para la comprensión de preguntas sobre oraciones con verbos de distinta categoría semántica.

Ahora bien, los tiempos de lectura de la tarea *online* no ofrecen un patrón de respuesta tan claro a la hora de establecer una comparación entre los resultados de los dos estudios. Como se detalló a comienzos de este capítulo, [Gattei et al. \(2010\)](#) vieron que una vez que el verbo de la oración era encontrado, el lector demoraba más tiempo en leer el segundo argumento si el verbo era de mapeo indirecto, y si el orden argumental no se correspondía con el orden semántico canónico. Los autores atribuyeron estas diferencias a efectos del tipo de mapeo del verbo y del orden argumental que modulaban la comprensión del evento descrito, y las explicaron a través de la idea de que la comprensión es un proceso incremental en el que se generan hipótesis constantes acerca de la información que vendrá. Cuando estas hipótesis o expectativas se cumplen, la comprensión se ve facilitada. Por el contrario, cuando aparece información lingüística inesperada, se produce una interrupción parcial o total de la comprensión y es necesaria la reevaluación de las expectativas establecidas y la generación de una nueva hipótesis para poder reanudar la asignación de un significado al evento. En el caso del español, asumimos que la hipótesis generada por defecto sería la asignación de caso nominativo y papel temático 'Agente' a la primera frase nominal leída. Por este motivo, cuando los sujetos encontraban un verbo agentivo después de una frase nominal, esta hipótesis se veía confirmada y el segundo argumento era leído sin problemas. Cuando, por el contrario, los lectores encontraban un verbo psicológico, el lector debía reevaluar su hipótesis y reasignar el rol de 'Paciente/Estímulo' a la frase nominal. En consecuencia, los TL del segundo argumento eran significativamente mayores.

Sin embargo, en el presente experimento los lectores se demoraron más tiempo en leer el segundo argumento cuando la oración tenía mapeo directo que cuando se trataba de una oración con mapeo indirecto. Además, los tiempos de lectura para las regiones posteriores al verbo fueron significativamente mayores cuando la oración seguía el orden sintáctico canónico para ambos tipos de verbo.

Este patrón de resultados podría ser explicado como el resultado del compromiso entre el beneficio metodológico de elegir verbos de igual categoría semántica y las implicancias sintácticas en la codificación de sus argumentos. Como se detalló anteriormente, en el primer

experimento las oraciones tenían la misma estructura sintáctica con el fin de que las diferencias encontradas no fueran atribuibles a diferencias en el procesamiento de la estructura oracional. En este segundo experimento se utilizaron verbos de entidad psicológica para evaluar si las diferencias encontradas anteriormente se debían a diferencias en la categoría semántica a la que pertenecían los dos tipos de verbos (Psicológicos vs. Agentivos). Una de las principales diferencias entre los verbos con Experimentante Sujeto y los verbos con Experimentante Objeto utilizados para este experimento es que los verbos del primer grupo asignan caso acusativo al papel temático de 'Paciente/Estímulo', mientras que los verbos del segundo grupo asignan caso dativo. Si bien la estructura superficial de la oración no varía, estas diferencias en el tipo de codificación de los argumentos podrían llegar a tener efectos en la comprensión. Por ejemplo, en lo que compete a las oraciones utilizadas para este trabajo, podemos señalar varias características relacionadas al uso del clítico que podrían explicar las diferencias encontradas entre condiciones: primero, tanto los clíticos acusativos como los dativos son obligatorios cuando el elemento al que hacen referencia no está presente en la oración, como lo muestran los ejemplos (a) y (b), a continuación:

(a) La maestra le_i gusta.

(b) La maestra la_i ama.

Además, en el caso de las oraciones con verbos con Experimentante Objeto, el uso del clítico es obligatorio en ambos órdenes oracionales, como muestran los ejemplos (c) y (d). Es decir que no es relevante para la buena formación de la oración si el objeto al que hace referencia el clítico es presentado de manera pre o post verbal.

(c) La maestra le gusta a la cocinera de la escuela pública.

(d) A la cocinera le gusta la maestra de la escuela pública.

No obstante, en el caso de las oraciones con Experimentante Sujeto, el uso del clítico tiene un comportamiento diferente. Por un lado, si el elemento al que hace referencia está presente de manera postverbal, el clítico no es de carácter obligatorio para la buena formación de la oración y su inclusión puede resultar en una oración más marcada ((e) y (f)). Por otro lado, cuando el objeto acusativo aparece en posición pre-verbal, se da el patrón opuesto. La falta de clítico genera una oración marcada, interpretable sólo de manera contrastiva (ejemplos (g) y (h)).

- (e) ?La maestra_i ama a la cocinera_i de la escuela pública.
- (f) La maestra ama a la cocinera de la escuela pública
- (g) A la cocinera_i la_i ama la maestra de la escuela pública.
- (h) ??A la cocinera ama la maestra de la escuela pública. (Y no a la directora)

Dado este patrón de comportamiento del clítico acusativo, es posible que al leer oraciones como (e), los lectores se demoraran más en la lectura del segundo argumento por la presencia del objeto de manera postverbal. Esta hipótesis se alinearía con los presupuestos de que el procesamiento de lenguaje se basa en expectativas acerca de la información que ingresará al sistema de procesamiento. Es posible que la aparición del clítico acusativo después de la frase nominal correspondiente al sujeto haya conducido al procesador a computar sus expectativas basándose en el contexto más probable en el que este aparecería, es decir, como referencia a un elemento extra oracional que ha aparecido anteriormente.³⁹ Al encontrar el objeto al cual hace referencia posteriormente, es probable que el lector haya tenido que reevaluar la hipótesis de lectura y los tiempos de lectura aumentarían.

Ahora bien, si seguimos esta línea de pensamiento, es posible argumentar que el efecto de orden oracional encontrado (mayores TL para las regiones postverbales en oraciones con orden SVO) se debe al mismo fenómeno y que, en consecuencia, las diferencias en TL no provendrían de las diferencias a nivel de interfaz sino solamente a la búsqueda catafórica de co-referencialidad del clítico. Sin embargo, si esto fuera así, [Gattei et al. \(2010\)](#) habrían encontrado un efecto de Orden Oracional del mismo tipo. Es decir, habrían visto que al leer el clítico dativo, los lectores buscaban la frase preposicional co-referencial, factor que habría generado mayores tiempos de lectura en el segundo argumento tanto para oraciones del tipo (i) como para oraciones del tipo (j). Sin embargo, los lectores se demoraban más en leer el segundo argumento del verbo cuando se les presentaba una oración como (i) pero no cuando leían una oración como (j).

- (i) La maestra le_i gusta a la cocinera_i de la escuela pública.
- (j) La maestra le_i grita a la cocinera_i de la escuela pública.

³⁹ Si bien sería necesario un estudio de corpus lingüístico de estas estructuras, asumimos que por tratarse del único contexto en el que el clítico acusativo tiene carácter obligatorio después del sujeto oracional, la probabilidad de que los participantes hayan elegido esta lectura sería más alta que la probabilidad de que esperaran la aparición del objeto al que hace referencia.

En otras palabras, las diferencias halladas en el trabajo de estos autores descartan la posibilidad de que los mayores tiempos de lectura encontrados para el segundo argumento de oraciones como (i) en el trabajo aquí presentado se deba a la búsqueda de co-referencialidad del clítico dativo. Por el contrario, creemos que se trata de un fenómeno que sólo se da en el caso del clítico acusativo, ya que la obligatoriedad del clítico dativo anularía cualquier efecto por violación de expectativas proveniente del clítico. Se trataría, por lo tanto, de un efecto que proviene necesariamente del verbo.

Como consecuencia de estas diferencias encontradas en la tarea *online* entre el experimento de [Gattei et al. \(2010\)](#) y el presente estudio, es necesario resaltar que si bien los resultados de la tarea de comprensión demuestran que el tipo de mapeo asignado por el verbo y la manipulación del orden argumental son relevantes para la comprensión, es imprescindible abordar otros aspectos lingüísticos que podrían afectar la integración de la información sintáctica y semántica en el nivel de interfaz. Un estudio más minucioso acerca de la influencia del tipo de codificación de caso que acepta el grupo de los verbos de entidad psicológica es necesario para poder realizar un relevamiento de todos los fenómenos provenientes de la interfaz que comprometen o facilitan la comprensión de lenguaje. La incorporación de herramientas que permitan el análisis del procesamiento a nivel neurobiológico de este tipo de oraciones (p. ej., electroencefalografía) podría llegar a aportar información adicional que ayude a analizar qué tipos de información están siendo integradas durante la comprensión *online*.

5 Conclusiones

A través del presente trabajo se buscó ofrecer mayores evidencias acerca de la influencia de dos tipos de información procedente de la interfaz sintaxis-semántica: el tipo de mapeo y el orden semántico de los argumentos. Para ello se realizó un experimento de auto-administración de lectura y una tarea de comprensión. Los resultados sugieren que una mayor complejidad en la estructura conceptual dada por un mapeo indirecto y un orden semántico no-canónico se traduce en mayores latencias y mayor cantidad de errores en la comprensión. Por otro lado, los resultados instan a una mayor investigación acerca de estos y otros fenómenos provenientes del mismo nivel para la caracterización de los modelos de procesamiento de lenguaje basados en expectativas, y dejan el camino abierto para el estudio de los cambios que ocurren a nivel neurobiológico durante el procesamiento de oraciones con este tipo de verbos y con distinta codificación de caso.