

# CAUSALIDAD, ICONICIDAD Y CONTINUIDAD: EL EFECTO DEL CONOCIMIENTO PREVIO SOBRE EL MUNDO EN LA COMPRESIÓN DE RELACIONES CAUSALES

Gabriela Mariel ZUNINO\*

Valeria ABUSAMRA\*\*

Alejandro RAITER\*\*\*

- **RESUMEN:** Este trabajo estudia la intervención del conocimiento previo sobre el mundo y su articulación con el conocimiento lingüístico (semántico) durante la comprensión de relaciones causales. Se intenta verificar hasta qué punto el principio de iconicidad y la hipótesis de continuidad – especialmente, a partir de la propuesta de Murray (1997) –, se confirman en español. Esperamos, también, relacionar nuestros resultados con la propuesta de Sanders (2005): Hipótesis de causalidad por defecto. Para ello, se evalúa la comprensión de textos bioracionales de dos tipos (“cotidianos” y “técnicos”), en cuatro condiciones: orden habitual e invertido (causa-efecto vs. efecto-causa); sin y con partícula conectiva presente. Esperamos que la variable “tipo de información”, uno de los elementos centrales de este trabajo, genere un condicionamiento notable durante el procesamiento de relaciones causales y modifique de algún modo las predicciones del principio de continuidad e iconicidad. Los resultados obtenidos muestran que la ausencia de conocimiento previo, en efecto, puede alterar las predicciones y supuestos del principio de iconicidad y de la hipótesis de continuidad; y que, en casos de ausencia de conocimiento previo, la introducción de pistas lingüísticas (partículas conectivas) no sólo es facilitadora del proceso de comprensión sino imprescindible para poder llevarlo a cabo exitosamente.
- **PALABRAS CLAVE:** Causalidad. Iconicidad. Continuidad. Conocimiento de mundo previo. Partículas conectivas.

## Introducción

Este trabajo forma parte de una investigación más amplia que se propone estudiar las dimensiones conceptuales y semánticas de *causalidad* y *contra-causalidad*, especialmente el procesamiento lingüístico que hacen los hablantes cuando producen y comprenden

---

\* CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. UBA – Universidad de Buenos Aires – Buenos Aires – Argentina. C1053ABJ – gmzunino@conicet.gov.ar

\*\* UBA – Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires – Argentina. C1053ABJ – valeriaa@fibertel.com.ar

\*\*\* UBA – Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires – Argentina. C1053ABJ – araiter@filo.uba.ar

lingüísticamente este tipo de relaciones (ZUNINO, 2012; ZUNINO; RAITER, 2012; ZUNINO; ABUSAMRA; RAITER, 2012a; 2012b; 2012c). Tomamos aquí un enfoque psicolingüístico (y por tanto, experimental) y en este sentido, la perspectiva discrimina cuestiones que en los estudios gramaticales teóricos (GALÁN RODRÍGUEZ, 1999; PORTOLÉS, 1998), de análisis del discurso (ANSCOMBRE; DUCROT, 1994; MARTIN ZORRAQUINO; PORTOLÉS, 1998) o en los planteamientos pragmáticos (SPERBER; WILSON, 1995) suelen estar juntas, y engloba otras que solían analizarse por separado. Es importante señalar que en la propuesta que planteamos quedarán unificadas dentro de la dimensión global de *causalidad* tanto estructuras consecutivas como causales (dos formas lingüísticas de expresar una misma relación de causa-efecto) y no se harán diferencias *a priori* entre causalidad física y causalidad mental. Así, causas reales/naturales, causas por conocimiento de mundo (creencias) o causas por expectativas personales (razones) serán muestras de una misma noción general y básica, la relación de causa-efecto.

En este caso particular, proponemos articular dos cuestiones centrales en torno a la *causalidad* y a su procesamiento lingüístico: por un lado, los supuestos de la Hipótesis de Continuidad (MURRAY, 1997) y, por el otro, la intervención de dos tipos de conocimiento durante el procesamiento discursivo de relaciones causales: conocimiento de mundo y conocimiento lingüístico. Esta distinción nos interesa particularmente porque permite analizar en qué medida el primer tipo de conocimiento interviene en la comprensión de relaciones causales, presentadas en sus dos formas sintagmáticas (causa-efecto vs. efecto-causa); y de qué modo se articula con el segundo tipo, a través de verificar cuál es el rol de las partículas conectivas con contenido semántico específico (información lingüística). En este trabajo, nos interesa especialmente analizar esa articulación a la luz de los supuestos teóricos planteados por Murray (1997) para verificar hasta qué punto su Hipótesis de Continuidad se verifica en español rioplatense, teniendo en cuenta estas variables cruzadas.

Con el fin de analizar estas cuestiones, se diseñó una prueba de comprensión de relaciones causales entre dos oraciones y se analizaron los resultados de la misma. Para cada tipo de estímulo – cotidiano y técnico- se evaluaron las siguientes condiciones: a) sin partícula conectiva presente, en orden habitual (causa-efecto) y en orden invertido (efecto-causa); b) con partícula conectiva “entonces” (orden habitual) y “porque” (orden invertido).

## Marco teórico

Esta investigación específica se inscribe en el marco de los estudios psicolingüísticos y por lo tanto, partimos de ciertos supuestos que determinan el acercamiento al problema: 1) para estudiar cómo se produce y comprende cualquier lengua es necesario estudiar *procesos* y no resultados; 2) la gramática es entendida como una *capacidad* del hablante/oyente y no como un constructo teórico al que los enunciados pueden acercarse en

mayor o menor grado<sup>1</sup>; 3) un modelo teórico debe presentar correlato mental (testado experimentalmente) que lo avale para presentar verdadero poder explicativo.

## Causalidad en el lenguaje

Dos han sido los ámbitos lingüísticos en los que se ha analizado la *causalidad* con mayor consistencia: los *verbos* y su capacidad de contener en su estructura conceptual (JACKENDOFF, 1990), y transmitir a la predicación oracional, lo que algunos llaman “causalidad implícita”, y los *conectores* (o partículas conectivas), en tanto instrucciones de procesamiento discursivo (PORTOLÉS, 1998; entre otros).

Suele llamarse “causalidad implícita” a la interpretación causal que puede derivarse o proyectarse del significado de ciertos verbos. En algunos estudios el foco se ha puesto en la tendencia del oyente/lector a construir una continuación causal o consecutiva a partir de oraciones como “El abogado interrogó al detenido [...]”<sup>2</sup>, que estaría suscitada por la estructura eventiva del verbo (PICKERING; MAJID, 2007). En otros estudios, el foco está puesto específicamente sobre los verbos causativos léxicos (“Marina rompió los huevos sobre la mezcla.”) y sobre aquellas construcciones que se conocen como causativos perifrásticos (“Carlos hizo que su perro se sentara.”), en relación con la Teoría de Dinámica de Fuerzas (TALMY, 1988, 2000).

Por otro lado, con una proyección más discursiva o textualista, se encuentran los estudios sobre conectores causales y su rol primordial en el establecimiento de coherencia local y global. Una de las primeras líneas de investigación psicolingüística que se ha concentrado en el nivel discursivo es aquella que se propone estudiar y explicar los complejos procesos implicados en la comprensión de textos<sup>3</sup> (ABUSAMRA et al., 2010; GERNSBACHER, 1991; GOLDMAN; GRAESSER; VAN DEN BROEK, 1999; MOLINARI MAROTTO, 2000). Una de las líneas más desarrolladas en este ámbito propone que, durante este proceso, el lector construye una *representación mental* del estado de cosas descrito: el recuerdo y manejo exitosos de la información procesada consistirá en la correcta recuperación de la información organizada en aquella representación mental. Desde Van Dijk y Kintsch (1983) y Johnson Laird (1983), la *Teoría de modelos de situación* ha hecho propuestas novedosas y productivas, cuyas premisas y presupuestos se han ido retomando y reformulando.

Entre los estudios sobre comprensión de textos (realizados, sobre todo, en inglés), existe una importante cantidad de evidencia acerca de que los lectores rutinariamente mantienen su atención sobre la información *causal* de un texto, durante el proceso

---

<sup>1</sup> En este sentido, los hablantes/oyentes no requieren conocer conscientemente -haber reflexionado sobre- las reglas gramaticales y estructuras sintácticas propias de su lengua para manipular -tanto producir como comprender- oraciones/enunciados bien formados.

<sup>2</sup> Donde una continuación esperada sería “porque quería averiguar la verdad.”, por ejemplo.

<sup>3</sup> En general, el estudio de la producción de discurso se ha visto relegado por dificultades metodológicas (DE VEGA; CUETOS, 1999).

de lectura/comprensión. Muchos autores (CARON; MICKO; THURNING, 1988; HABERLANDT, 1982; GOLDMAN, et al., 1999; MILLIS; JUST, 1994; MURRAY, 1997; TRABASSO; SECCO; VAN DEN BROEK, 1985; ZWAAN; RADWANSKY, 1998; entre otros) sostienen que las relaciones causales forman la “columna vertebral” de los modelos de situación, y resultan primordiales para el establecimiento de coherencia, tanto a nivel local como global. Gran parte de las investigaciones postulan que uno de los condicionantes fundamentales para que este proceso se lleve a cabo de modo exitoso, es la capacidad de manipular adecuadamente cierto tipo particular de lexemas, conocidos como partículas conectivas o conectores. Estas partículas serían las encargadas de estructurar gran parte del esqueleto textual témporo-causal, las que trabajan para dar instrucciones de procesamiento conceptual y semántico específico, y las que posibilitan, en gran medida, la generación de inferencias y el establecimiento de vínculos entre información textual y conocimiento de mundo.

La mayoría de los estudios acerca de este tipo particular de relaciones conceptuales/semánticas (CEVASCO; VAN DEN BROEK, 2008; HABERLANDT, 1982; KUPERBERG et al., 2006; KUPERBERG; PACZYNSKI; DITMAN, 2011; MILLIS; JUST, 1994; MURRAY, 1997; SINGER; GRAESSER; TRABASSO, 1994; entre otros) se dividen en dos grandes líneas: las que analizan las relaciones discursivas/textuales explícitas y el rol de los conectores para el adecuado establecimiento y/o comprensión de estas relaciones; y las que intentan analizar la generación de relaciones a través de mecanismos inferenciales. En todos los casos, hay un especial interés en estudiar de qué modo se interrelaciona la información discursiva/textual (de superficie), el conocimiento de mundo y los modelos mentales de situación construidos en pos de interpretar y comprender una pieza de discurso.

## **Iconicidad, continuidad y causalidad**

### **Iconicidad y causalidad**

La noción de *iconicidad* (que suele relacionarse con la de isomorfismo<sup>4</sup>, pero que no se pueden identificar plenamente) es una parte fundamental de debates clásicos como la relación del lenguaje con el mundo y con el pensamiento (ESCAVY ZAMORA, 2001; HAIMAN, 1983; SIMONE, 1995). Opuesta a las tesis sobre la arbitrariedad del signo lingüístico y el relativismo lingüístico (CARRUTHERS, 1996; MALT; WOLFF, 2010; SAPIR, 1921), la *iconicidad* supone que existe una relación de influencia entre el mundo (físico o su representación conceptual) y el modo de verbalizarlo y que esa relación va en el sentido mundo-lenguaje (suele hablarse “motivación”). A nivel discursivo, esto

---

<sup>4</sup> Se refiere sólo a la correspondencia concreta entre “orden natural” (hechos del mundo) y “orden figurado” (expresión lingüística); mientras la *iconicidad* en un sentido amplio involucra ideas más abstractas como lenguaje motivado, perspectivismo pragmático y organización conceptual, entre otras cuestiones (ESCAVY ZAMORA, 2001; HAIMAN, 1983).

supone que los enunciados se estructuran en correspondencia con los hechos a los que remiten o refieren y que la relación que existe entre ellos es la misma que existe entre los hechos referidos: los enunciados sustituyen los hechos, porque son reflejo de ellos (SIMONE, 1995). De los tres principios clásicos que se consideran para analizar la *iconicidad*<sup>5</sup> (cantidad, proximidad y orden secuencial) el que más se ha estudiado en relación con la comprensión de discurso es el principio de orden secuencial<sup>6</sup>: el orden de los eventos en el mundo (real o representado) está reflejado en el orden sintagmático de las cláusulas que lo describen verbalmente (MARCUS; CALUDE, 2010).

La *causalidad*, por su parte, puede funcionar como modelo para analizar la idea de *iconicidad* (el orden causa-efecto vs. efecto-origen resulta paradigmático), pero también es una dimensión conceptual en la que puede evidenciarse otro debate teórico y filosófico. Dado que el debate sobre realismo o conceptualismo causal (DAVIDSON, 1985, 1992; KIM, 2007; VIALE, 1999; SEARLE, 1983) ni sobre los vínculos entre percepción de causalidad física y razonamiento, juicio causal y causación mental (LESLIE; KEEBLE, 1987; SLOMAN, 2005) aún no está saldado, no es posible afirmar cuál es la dirección de la influencia para el caso de la dimensión causal y, por ende, no sería posible definir *iconicidad* para todos los casos de juicios o razonamientos causales. Sí, en cambio, sería posible asumir que existe alguna organización conceptual de las relaciones causales (sea cual fuera la relación de esta representación con el mundo físico) y evaluar psicolingüísticamente los procesos puestos en juego en los distintos casos e inferir, desde esos resultados, cuál podría ser aquella organización (NOORDMAN; VONK, 1998; SANDERS, 2005). Esto, por supuesto, mantendría la noción de *iconicidad* en términos del vínculo representación conceptual-lenguaje y nada diría de la relación de ninguno de los dos con el mundo físico; pero sería un paso adelante en sentido de algunos de los cuestionamientos mencionados.

Existen variados estudios que han analizado empíricamente el efecto de la *iconicidad* para el procesamiento de discursos (ABUSAMRA, 2011; FENKER; WALDMANN; HOLYOAK, 2005; WALDMANN, 2001; WALDMANN; HOLYOAK, 1992): el mantenimiento del orden icónico (tanto temporal como causal) facilita consistentemente el procesamiento. Sin embargo, no está clara qué interacción puede tener esta variable con la ausencia/presencia de conocimiento previo sobre el mundo. Dado que la misma noción de *iconicidad* requiere contrastarse con el mundo o su representación mental, conocer la naturaleza de este vínculo parece fundamental. La pregunta sería: ¿qué efecto tiene la inversión del orden icónico en un texto en caso de que el lector no pueda involucrar su conocimiento de mundo previo durante la comprensión?

---

<sup>5</sup> Considerada, además, una noción gradual: la relación entre una lengua y el mundo puede ser más o menos icónica que la que mantenga otra lengua con el mundo o incluso tener distintos grados de *iconicidad* en los distintos componentes de la estructura lingüística (léxico, sintaxis, discurso) (MARCUS; CALUDE, 2010).

<sup>6</sup> O Principio semántico de orden lineal (GIVÓN, 1995).

## Continuidad y causalidad

Hasta principios de la década del noventa existían pocos estudios sobre el rol de las partículas conectivas (o conectores) durante la lectura y para la comprensión de un texto (CARON; MICKO; THURING, 1988; HABERLANDT, 1982). Durante esa misma década fue notable la cantidad de investigaciones (casi únicamente en inglés) que se enfocaron en este tema y demostraron, con cierta uniformidad, que las partículas conectivas funcionaban como facilitadoras del proceso de lectura y comprensión (MILLIS; JUST, 1994, entre otros). Sin embargo, también surgió la necesidad de afinar ese dato y determinar si todos los conectores (incluso los pertenecientes a una misma dimensión semántica) influían del mismo modo el procesamiento.

Murray (1994) presenta una investigación que intenta indagar sobre esta cuestión y muestra que tanto en términos de recuerdo (medida *off line*) como en términos de tiempos de lectura (medida *on line*), sólo los conectores adversativos poseían un rol verdaderamente facilitador. Murray (1997) vuelve sobre este tema y plantea explícitamente su *Hipótesis de continuidad*. Esta propuesta tiene, al menos, dos supuestos de base: 1) el lector tiene una tendencia a representar la información textual respetando el orden sintagmático de las oraciones (esto es, se asume que los eventos se siguen linealmente y en el orden sintagmático en el que son presentados: principio de iconicidad); 2) la continuidad es la estrategia de organización textual por defecto, por ende, un texto que respete esto se procesará con mayor velocidad y facilidad. Sobre estos supuestos, Murray (1997) plantea el rol de las partículas conectivas y, a través de tres experimentos, verifica sus hipótesis: a) los conectores funcionan como instrucciones semánticas de procesamiento y son críticos durante el proceso *on line* de lectura (los lectores son sensibles a las diferencias semánticas de los distintos conectores y no todos funcionan del mismo modo); la *continuidad* textual parece establecerse, efectivamente, por defecto; c) los conectores que marcan ruptura de la continuidad tienen mayor impacto (facilitador) que aquellos que solo refuerzan una relación de continuidad.

Sin embargo, Murray (1997) también deja abiertas algunas líneas para futuros estudios y, casi todas, se relacionan con la dimensión de *causalidad*. Por un lado, él mismo marca la necesidad de analizar el rol de conectores específicos e, incluso, comparar distintos conectores dentro de la misma dimensión: por ejemplo, el caso de “porque” vs. “entonces”, ya que el primero caería dentro de los discontinuos (en su uso más frecuente), mientras el otro sería una marca de continuidad. Pero, por otro lado, vale destacar un efecto que surge de su tercer experimento y que no se traduce en un análisis posterior: los lectores no encontraron más disruptivo un conector causal (vale aclarar que se utilizó sólo la forma consecutiva de la causalidad con conector “entonces”) inadecuado que la ausencia de conector; y este efecto se encontró sólo para los conectores causales.

Por su parte, Sanders (2005), en una línea similar a la que se plantea en este trabajo, propone una “hipótesis de causalidad por defecto” para resolver lo que él define como la “paradoja de la complejidad causal”: a pesar de que las estructuras causales son

consideradas estructuras complejas (más que las aditivas, por ejemplo), la evidencia empírica muestra que su procesamiento es privilegiado y más sencillo (más veloz y más eficaz en la representación mental de la información discursiva). La hipótesis de causalidad por defecto explica esta situación planteando que:

*Because readers aim at building the most informative representation, they start out assuming the relation between two consecutive sentences is a causal relation [...]. Subsequently, causally related information will be processed faster, because the reader will only arrive at an additive relation if no causal relation can be established. (SANDERS, 2005, p.113)<sup>7</sup>.*

Precisamente, en esta línea de futuros estudios requeridos, pretendemos encuadrar este trabajo.

## Experimento

Los objetivos principales de este experimento fueron: 1) testear hasta qué punto la *Hipótesis de continuidad* (MURRAY, 1997) se verifica a la hora de comprender relaciones causales, presentes en dos tipos de textos (cotidianos y técnicos<sup>8</sup>) y manipulando dos variables en cada caso: a) orden habitual (causa-efecto) vs. orden invertido (efecto-causa)<sup>9</sup>; b) ausencia vs. presencia de partícula conectiva causal; 2) relacionar nuestros resultados con la Hipótesis de causalidad por defecto de Sanders (2005).

Se propone evaluar las siguientes hipótesis:

- 1) En ausencia de partícula conectiva, habrá una tendencia a procesar la *causalidad* por iconicidad: causa-efecto (orden causal por defecto o no marcado).
- 2) En estímulos técnicos, ante la imposibilidad de hacer uso del conocimiento de mundo previo, la situación planteada en 1) se hará más evidente.
- 3) En presencia de partícula conectiva: a) la tendencia planteada en 1) tenderá a desaparecer; b) el procesamiento de los estímulos técnicos se equiparará al de estímulos cotidianos.
- 4) La inserción de partícula conectiva responderá a las predicciones realizadas por la hipótesis de continuidad: *porque*, al ser marca de discontinuidad, tendrá un efecto más beneficioso que *entonces*, como marca de continuidad.

---

<sup>7</sup> “Dado que los lectores tienen como objetivo construir la representación más informativa, comienzan por asumir que la relación entre dos oraciones contiguas es una relación causal [...]. Subsecuentemente, la información relacionada causalmente será procesada más rápidamente, porque el lector sólo llegará a una relación aditiva si ninguna relación causal puede ser establecida.” (SANDERS, 2005, p.113, traducción de los autores.)

<sup>8</sup> Para la caracterización de los tipos de estímulos, ver apartado 3.1.2.

<sup>9</sup> Entendemos el orden habitual como el caso no marcado y el orden invertido como el caso marcado.

## Método

### Participantes

Participaron 44 sujetos de ambos sexos (32 mujeres y 12 varones), con un promedio de 39,29 años, desvío estándar (D.E.) de 13,78 (entre 21 y 69 años), hablantes nativos de español rioplatense, con una escolaridad formal de entre 12 y 18 años. Dado que el experimento completo involucraba la evaluación de los mismos estímulos en cuatro condiciones distintas (ver apartado *Materiales*), con el fin de evitar efectos facilitadores u obstaculizadores por la exposición reiterada a estímulos muy similares, los 44 participantes totales se organizaron en 22 parejas (diseño de emparejamiento de sujetos o *matched subjects*: (GRAVETTER; WALLNAU, 2009)) equiparadas en edad, escolaridad y sexo, con el fin de poder tratar estadísticamente los resultados como medidas repetidas del mismo sujeto (Grupo 1: media edad=38,7, D.E.= 12,97; Grupo 2: media edad=39,9; D.E.=14,83). Con esta distribución, se obtuvieron datos de 22 participantes por condición evaluada.

### Materiales

Los estímulos presentados constan siempre de dos proposiciones. En la primera condición forman dos oraciones y en la segunda, conforman una única oración que vincula las dos proposiciones a través de una partícula conectiva causal. A cada texto, le sigue una pregunta con la forma “¿A genera B?”.

En relación con la estructura sintáctica de las oraciones utilizadas y otras restricciones gramaticales, debe aclararse que: a) tienen una estructura básica S-V-O; b) se armaron oraciones breves, evitando, en la medida de lo posible, oraciones compuestas; c) los verbos siempre se presentan en modo indicativo y varían entre presente y pasado (se usan ambos tipos de pretéritos simples, según el estímulo); d) no se presentan estructuras hendidas, proposiciones incluidas adjetivas (ni especificativas ni explicativas), proposiciones incluidas adverbiales o proposiciones incluidas sustantivas; e) se evitaron las negaciones explícitas, tanto en los estímulos como en las preguntas (se utilizaron sólo negaciones léxicas cuando resultaba estrictamente necesario).

Respecto de la distinción entre estímulos “cotidianos” y “técnicos”, es necesario especificar que llamamos estímulos “cotidianos” a aquellos textos que expresan (narran o describen) situaciones/eventos cotidianos para el informante y en los que, por ende, éste puede (y generalmente, lo hace de modo automático) involucrar su conocimiento de mundo durante el procesos de comprensión. En estos casos, se pone en juego información familiar del tipo “el agua apaga el fuego”. Por su parte, los que llamamos estímulos “técnicos” son textos que expresan situaciones/eventos no conocidos por los

informantes<sup>10</sup> por ser parte de dominios de conocimiento muy específicos de ciertas disciplinas científicas, por lo que resulta poco probable que los informantes puedan involucrar su conocimiento de mundo durante el procesamiento textual. La información que se pone en juego en estos casos es del tipo “la enzima calmodulina genera el proceso de fosforilación de la sinapsina I”).

Se controló la extensión de los estímulos por cantidad de palabras. Dado que no se harían comparaciones de tiempos entre los estímulos cotidianos vs. los estímulos técnicos, sólo se controló la extensión intra-grupo (“cotidianos” y “técnicos”). El resultado de este diseño fue el siguiente:

- a) todos los estímulos presentan entre 12 y 18 palabras; entre los estímulos “cotidianos”, el promedio es de 14,3 palabras por estímulo y entre los “técnicos”, de 19,5 palabras por estímulo.
- b) todas las preguntas tienen una extensión de entre 7 y 12 palabras; entre los estímulos “cotidianos”, el promedio es de 9,4 palabras por pregunta; mientras que en los “técnicos”, es de 12,4 palabras.

Se equilibró la variable “tiempo” (verbal o de cualquier otro elemento lingüístico) de modo que la mitad de los estímulos representasen una estructura con dos eventos puntuales temporalmente sucesivos (T1-T2: “*El secuestrador los amenazó con su arma. Los rehenes entraron en pánico*<sup>11</sup>.”) y la otra mitad expresara dos eventos de forma temporalmente genérica, en donde no hubiera elementos que expresaran explícitamente el factor temporal (T1: “*Camila tiene sensibilidad dental. Evita comer cosas muy frías o muy calientes.*”).

En los estímulos “técnicos” se controló la cantidad de lexemas o frases técnicas: en todos hay entre 2 y 4 palabras o frases técnicas y un promedio de 3 por estímulo.

Ejemplos de los estímulos utilizados:

---

<sup>10</sup> Al conocer la profesión y/o el dominio de experticia de los informantes, además, se elimina la posibilidad de que alguno posea información científica específica sobre alguna de las disciplinas que se eligieron para construir los estímulos.

<sup>11</sup> Si bien en algunos estímulos existen casos de anáforas y catáforas que pueden complejizar el procesamiento, su eliminación fue imposible por dos motivos: a) la decisión metodológica para evaluar la variable “orden causal habitual vs. invertido” fue mantener las dos oraciones inalteradas léxica y sintácticamente para que la única diferencia entre las condiciones fuera el orden; b) el trabajo en el nivel discursivo y con relaciones conceptuales abstractas no permite controlar de modo extremadamente exhaustivo todos los elementos morfosintácticos y léxicos intervinientes sin reducir demasiado los textos que pueden funcionar de estímulos válidos.

**Tabla I** – Ejemplos de estímulos en todas las condiciones evaluadas.

Tipo de información	Orden	Partícula conectiva	Estímulo
Cotidiano	Habitual	Ausente	<i>Guadalupe está haciendo natación todos los días. Su estado físico está cada vez mejor.</i>  ¿La natación está haciendo que el estado físico de Guadalupe mejore?
		Presente	<i>Guadalupe está haciendo natación todos los días, entonces su estado físico está cada vez mejor.</i>
	Invertido	Ausente	<i>El estado físico de Guadalupe está cada vez mejor. Está haciendo natación todos los días.</i>
		Presente	<i>El estado físico de Guadalupe está cada vez mejor porque está haciendo natación todos los días.</i>
Técnico	Habitual	Ausente	<i>El calcio activó la enzima calmodulina. Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.</i>  ¿La enzima calmodulina provocó la fosforilación de la sinapsina I?
		Presente	<i>El calcio activó la enzima calmodulina, entonces comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.</i>
	Invertido	Ausente	<i>Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I. El calcio activó la enzima calmodulina.</i>
		Presente	<i>Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I porque el calcio activó la enzima calmodulina.</i>

**Fonte:** Elaboración propia en el marco de investigación de doctorado (ZUNINO, 2014).

## Procedimiento

Todas las pruebas fueron diseñadas y tomadas con SuperLab 4.0. Se evaluó tanto la adecuación o el tipo de respuesta como los tiempos (TR) de lectura del estímulo y de respuesta o resolución de la tarea. En todos los casos, los estímulos se presentaron al azar. La administración de las pruebas fue individual, con el evaluador presente (controlando que no se produjeran inconvenientes durante la toma). En los casos en que se evaluaron los mismos estímulos con la sola diferencia de la partícula conectiva ausente o presente o el cambio de orden causal, las sesiones se distanciaron por un lapso no menor a 7 días para evitar efectos facilitadores u obstaculizadores.

En todos los casos, se presentó la consigna por escrito en la pantalla de la computadora y oralmente: el evaluador se encargó de explicar todo lo que fuera necesario para reforzar la consigna escrita y asegurarse de que se comprendiera la dinámica de cada prueba. Luego de cada consigna, el informante podía hacer un ejemplo de práctica y verificar si tenía alguna duda acerca de cada ejercicio.

El informante presionaba la barra espaciadora y aparecía el texto escrito en letras negras sobre pantalla blanca; el informante debía leerlo a su propio ritmo y luego presionar la barra espaciadora nuevamente. En ese momento, aparecía una pregunta cerrada (sí/no), debajo del texto que permanecía presente en la pantalla, también escrita en letras negras, pero resaltada con negrita y cursiva.

Se presentó, en el mismo bloque, un total de 40 estímulos, de los cuales 20 eran estímulos “cotidianos” y 20 estímulos “técnicos”. Dentro de cada grupo, la mitad presentaban una relación causal y la otra mitad, una relación contracausal<sup>12</sup>: esto es, 10 estímulos en cada condición. Aquí sólo se analizarán los resultados para la modalidad causal. De este modo, los estímulos en modalidad causal, se respondían con “sí” (mientras los estímulos en modalidad contracausal se respondían con “no”, por lo que el tipo de respuesta esperada también se encontraba equilibrada dentro de cada bloque). Los informantes tenían la posibilidad de no responder, si no sabían o consideraban que no podían hacerlo sólo con “sí” o “no”, presionando la barra espaciadora.

Además, se presentaron dos estímulos distractores (o de relleno) al inicio del bloque, que luego se descartaron, con el objetivo de que la medición de las medias de los TR no se viera afectada por problemas externos a la comprensión (como la habituación a la tarea).

La variable “orden” (habitual vs. invertido) y la variable “tipo de información” (“cotidiano” vs. “técnico”) se evaluó cruzada en cada bloque, del siguiente modo: en un bloque se presentaron los estímulos “cotidianos” en orden habitual y los estímulos “técnicos” en orden invertido, y en el otro bloque, la combinación inversa (*Confounded Factorial Design* (KIRK, 2009)).

El diseño experimental total se organizó de tal modo que cada miembro de las parejas de participantes (ver apartado *Participantes*) quedó en un grupo. El Grupo 1 realizó la tarea en las siguientes condiciones: estímulos cotidianos sin conector en orden habitual y con conector “porque”; estímulos técnicos sin conector en orden invertido y con conector “entonces”. El Grupo 2 realizó la tarea en las siguientes condiciones: estímulos cotidianos sin conector en orden invertido y con conector “entonces”; estímulos técnicos sin conector en orden habitual y con conector “porque”.

## Resultados

Se observaron tanto los tiempos de lectura (TRL) y los tiempos de respuesta (TRR), como el tipo de respuesta dada y la precisión de dicha respuesta.

En primer término, se llevó a cabo un análisis exploratorio que permitiera detectar los casos extremos de TR y depurar la base de datos crudos. Se optó por utilizar un

---

<sup>12</sup> En este diseño, los estímulos de una dimensión semántica funcionaban como distractores o ítems de relleno (*fillers*) de la otra y viceversa. En este trabajo nos concentramos sobre los estímulos causales.

método de detección que tuviera en cuenta el tamaño de la muestra (COUSINEAU; CHARTIER, 2010; THOMPSON, 2006) y que no generara casos perdidos a través de la eliminación de los valores extremos (RATCLIFF, 1979, 1993). Se verificó si existían casos por fuera de 2 desvíos estándar (D.E.) de la media por sujeto por condición. No se encontraron casos susceptibles de ser eliminados según este criterio ni para TRL ni para TRR.

Como primer paso del análisis de resultados, se calcularon las frecuencias de cada tipo de respuesta. Para poder analizar el tipo de respuesta con análisis de varianzas (con porcentajes o proporciones no es posible realizar este tipo de prueba: (WOODS; FLETCHER; HUGHES, 1986)), se realizó una transformación logística sobre la proporción de respuestas adecuadas de cada sujeto en cada condición: con estos datos se realizaron las comparaciones pertinentes con pruebas de comparación de medias para medidas repetidas o pruebas ANOVA para muestras independientes, según correspondiera.

En segunda instancia, con los casos que fueron respondidos adecuadamente, se calcularon las medias de TRs por sujeto y se realizaron distintas pruebas de comparación de medias para medidas repetidas, con el objetivo de hacer sólo los contrastes de medias de TRs relevantes para este trabajo y evitar la multiplicación innecesaria de comparaciones múltiples (y la consecuente restrictividad en los valores de p). Tal como sugieren Clark, 1973 y otros, se realizaron los cálculos correspondientes a F1 (análisis por sujeto), F2 (análisis por ítem) y min F' (quasi F ratio para la generalización de ambos efectos). Los datos de frecuencias, medias de TRs y desvíos se muestran en las tablas I y II.

**Tabla II** – Respuestas: porcentajes y puntajes  
(respuestas adecuadas luego de transformación logística).

		%Adecuada	%Inadecuada	%N/R	Ptje Adec
Cotidiano	s/c orden	96,3	2,3	1,4	4,94
	s/c invertido	90,7	6,9	2,3	4,28
	Entonces	96,8	1,4	1,8	5,59
	Porque	99,1	0,5	0,5	6,61
Técnico	s/c orden	72,8	19,7	7,5	2,05
	s/c invertido	46,5	42,3	11,3	-0,02
	Entonces	94,5	4,1	1,4	4,98
	Porque	77,6	19,2	3,3	2,20

**Fonte:** Elaboración propia en el marco de investigación de doctorado (ZUNINO, 2014).

**Tabla III** – Tiempos de lectura (TRL), tiempos de respuesta (TRR) y desvíos (DE) por condición.

		TRL (ms)	DE (ms)	TRR (ms)	DE (ms)
Cotidiano	s/c orden	4674,14	1456,25	5421,38	1795,75
	s/c invertido	5012,13	1351,13	6446,00	2498,25
	Entonces	4591,44	1445,45	5205,24	1795,75
	Porque	4096,48	1013,28	3528,59	938,82
Técnico	s/c orden	9851,44	3022,57	18626,96	7476,92
	s/c invertido	9279,66	7701,04	15880,57	7235,27
	Entonces	6946,48	2063,67	8909,81	3898,19
	Porque	7798,56	2845,29	14065,17	7197,67

**Fonte:** Elaboración propia en el marco de investigación de doctorado (ZUNINO, 2014).

Tanto para el tratamiento de las respuestas como de los TRs, se realizó un análisis factorial completo 2x2x2 con dos factores entre sujetos (TIPO DE INFORMACIÓN y ORDEN) y un factor intra sujetos/medidas repetidas (presencia/ausencia de CONECTOR)<sup>13</sup>.

En el análisis intra-sujeto, sólo se encontró un efecto del factor presencia/ausencia de CONECTOR ( $F=27,48$ ;  $p=,000$ ), mientras ninguna de las interacciones resultaron significativas. Para el análisis entre sujetos, ambos factores (TIPO DE INFORMACIÓN y ORDEN de la relación causal) mostraron efectos significativos y su interacción también lo fue:  $F(\text{TIPO DE INFORMACIÓN})=50,66$ ;  $p=,000$ ;  $F(\text{ORDEN})=6,85$ ;  $p=,010$ ;  $F(\text{TIPO*ORDEN})=9,22$ ;  $p=,003$ ).

Luego, se realizaron los contrastes específicamente relevantes para este trabajo.

Para analizar las respuestas, se realizaron varios contrastes. Un primer grupo de comparaciones intragrupo para cada tipo de estímulos (cotidianos y técnicos): 1) sin conectiva en orden habitual vs. sin conectiva en orden invertido; 2) sin conectiva en orden habitual vs. con conectiva “entonces”; 3) sin conectiva en orden invertido vs. con conectiva “porque”. Un segundo conjunto de comparaciones entre grupos para comparar estímulos cotidianos vs. técnicos en las distintas condiciones de orden y presencia/ausencia de conectiva: 4) sin conectiva en orden habitual; 5) sin conectiva en orden invertido; 6) con conectiva “entonces”; 7) con conectiva “porque”. Del primer grupo, los dos primeros contrastes resultaron estadísticamente significativos para los estímulos técnicos (contraste 1:  $F_{(1,21)}=7,07$ ,  $p=,015$ ; contraste 2:  $F_{(1,21)}=11,69$ ,  $p=,003$ ), pero no para los cotidianos; mientras el tercer contraste fue significativo para los dos tipos de estímulos (cotidianos:  $F_{(1,21)}=9,93$ ,  $p=,005$ ; técnicos:  $F_{(1,21)}=54,66$ ,  $p=,010$ ). Del

<sup>13</sup> Las comparaciones múltiples se analizaron con corrección de Bonferroni.

segundo grupo de comparaciones entre grupos, resultaron significativas todas excepto la 6. Contraste 4:  $F_{(1,42)}=10,79$ ,  $p=,002$ ; contraste 5:  $F_{(1,42)}=29,64$ ;  $p=,000$ ; contraste 7:  $F_{(1,42)}=35,36$ ,  $p=,000$ .

Para analizar los tiempos de procesamiento, se realizó un primer análisis factorial completo. Para TRL, en el tratamiento intra-sujeto, se vio un efecto del factor presencia/ausencia de CONECTOR ( $F=7,97$ ;  $p=,005$ ), mientras las interacciones no fueron significativas. Para las variables entre sujetos, sólo TIPO DE INFORMACIÓN mostró un efecto significativo ( $F=53,48$ ;  $p=,000$ ). Ni la variable ORDEN de la relación ni su interacción (TIPO DE INFORMACIÓN\*ORDEN) fueron significativas. Para TRR, en cambio, en el análisis intra-sujeto, tanto el factor presencia/ausencia de CONECTOR como sus interacciones resultaron significativas:  $F_{\text{CONECTOR}}=35,59$ ;  $p=,000$ ;  $F_{\text{CONECTOR*TIPO DE INFORMACIÓN}}=11,67$ ;  $p=,001$ ;  $F_{\text{CONECTOR*ORDEN}}=4,48$ ;  $p=,037$ ;  $F_{\text{CONECTOR*TIPO DE INFORMACIÓN*ORDEN}}=18,60$ ;  $p=,000$ . Para el análisis entre sujetos, sólo se mostró un efecto significativo para la variable TIPO DE INFORMACIÓN:  $F=120,45$ ;  $p=,000$ .

En este marco, para analizar los tiempos de procesamiento, interesaban, básicamente, tres contrastes para cada tipo de estímulo (cotidiano y técnico):

- 1) Sin conectiva en orden habitual vs. Sin conectiva en orden invertido<sup>14</sup>. Para estímulos cotidianos, en el análisis de TRs por sujeto (F1), no se registraron diferencias estadísticamente significativas para TRL ( $F_{(1,21)}=,600$ ;  $p=,447$ ) ni para TRR ( $F_{(1,21)}=2,68$ ;  $p=,116$ ). En el análisis por ítem (F2), tampoco se registraron diferencias estadísticamente significativas ni para TRL ( $F_{(1,21)}=,649$ ;  $p=,441$ ) ni para TRR ( $F_{(1,21)}=,252$ ;  $p=,119$ ). Para estímulos técnicos, la comparación por sujeto (F1) no resulta estadísticamente significativa para ninguno de las dos medidas de tiempos (para TRL,  $F_{(1,21)}=,107$ ;  $p=,747$ ; para TRR,  $F_{(1,21)}=1,606$ ;  $p=,219$ ). En cambio, en la comparación por ítem (F2), la comparación de TRL resulta significativa estadísticamente ( $F_{(1,21)}=7,619$ ;  $p=,022$ ), aunque  $\min F'$  no lo es ( $F_{(1,34)}=,11$ ). La comparación de TRR no resulta estadísticamente significativa.
- 2) Sin conectiva en orden habitual vs. Con conectiva “entonces”<sup>15</sup>. Para estímulos cotidianos, en el análisis de TRs por sujeto (F1) no se registraron diferencias estadísticamente significativas para ninguno de los dos tiempos (para TRL,  $F_{(1,21)}=,031$ ,  $p=,863$ ; TRR:  $F_{(1,21)}=,151$ ,  $p=,701$ ). El análisis por ítem (F2) tampoco registra diferencias estadísticamente significativas entre las medias

---

<sup>14</sup> Cotidianos: “Guadalupe está haciendo natación todos los días. Su estado físico está cada vez mejor.” Vs. “El estado físico de Guadalupe está cada vez mejor. Está haciendo natación todos los días.”

Técnicos: “El calcio activó la enzima calmodulina. Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.” vs. “Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I. El calcio activó la enzima calmodulina.”

<sup>15</sup> Cotidianos: “Guadalupe está haciendo natación todos los días. Su estado físico está cada vez mejor.” vs. “Guadalupe está haciendo natación todos los días, entonces su estado físico está cada vez mejor.”

Técnicos: “El calcio activó la enzima calmodulina. Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.” vs. “El calcio activó la enzima calmodulina, entonces comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.”

de TRL ( $F_{(1,21)} = 196$ ;  $p = ,668$ ) y TRR ( $F_{(1,21)} = ,088$ ;  $p = ,774$ ). El valor de  $\min F'$  tampoco resulta significativo. Para estímulos técnicos, en cambio, todos los contrastes resultaron estadísticamente significativos. Comparaciones por sujeto (F1): para TRL,  $F_{(1,21)} = 14,59$ ;  $p = ,001$  y para TRR,  $F_{(1,21)} = 27,56$ ;  $p = ,000$ . Comparaciones por ítem (F2): para TRL,  $F_{(1,21)} = 38,12$ ;  $p = ,000$  y para TRR,  $F_{(1,21)} = 52,63$ ;  $p = ,000$ . El cálculo de  $\min F'$  también resulta significativo: para TRL,  $\min F'_{(1,32)} = 10,55$ ;  $p < ,05$  y para TRR,  $\min F'_{(1,32)} = 18,09$ ;  $p < ,05$ .

- 3) Sin conectiva en orden invertido vs. con conectiva “porque”<sup>16</sup>. En este caso, todos los contrastes para estímulos cotidianos resultaron significativos. Contrastes por sujetos (F1): para TRL,  $F_{(1,21)} = 5,19$ ;  $p = ,033$  y para TRR,  $F_{(1,21)} = 26,09$ ;  $p = ,000$ . Contrastes por ítem (F2): para TRL,  $F_{(1,21)} = 35,71$ ;  $p = ,000$  y para TRR,  $F_{(1,21)} = 82,82$ ;  $p = ,000$ . Dados estos resultados, se calculó  $\min F'$  para ambas medidas y ambos fueron significativos: para TRL  $\min F'_{(1,30)} = 4,53$ ;  $p < ,05$ ; para TRR,  $\min F'_{(1,30)} = 19,84$ ;  $p < ,05$ . En cambio, para estímulos técnicos, ninguno de los contrastes resultó estadísticamente significativo. Contrastes por sujeto (F1): para TRL,  $F_{(1,21)} = 866$ ;  $p = ,363$  y para TRR,  $F_{(1,21)} = 1,66$ ;  $p = ,211$ . Contrastes por ítem (F2): para TRL,  $F_{(1,21)} = 298$ ;  $p = ,598$  y para TRR,  $F_{(1,21)} = 4,25$ ;  $p = ,069$ .

## Discusión

### Tipos de respuesta

En primera instancia, resulta fundamental analizar el tipo de respuestas. Si se observa la Tabla II, el dato más sobresaliente es el nivel de azar de las respuestas en la condición sin partícula conectiva en orden invertido para los estímulos técnicos, pero no así para los estímulos cotidianos<sup>17</sup>, en los que el orden invertido de la relación causal sólo parece obstaculizar levemente la comprensión sin llegar a resultar estadísticamente significativo. Asimismo, vale notar que en la condición sin conectiva, pero en orden habitual, existe una diferencia significativa entre los estímulos cotidianos y los estímulos técnicos<sup>18</sup> pero no resulta tan marcada y, por supuesto, no está en el nivel de azar. Es decir, si bien en ambos casos es una diferencia estadísticamente significativa, sólo en el caso de la condición en orden invertido, el tipo de respuesta no muestra una tendencia

<sup>16</sup> Cotidianos: “El estado físico de Guadalupe está cada vez mejor. Está haciendo natación todos los días.” vs. “El estado físico de Guadalupe está cada vez mejor porque está haciendo natación todos los días.”  
Técnicos: “Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I. El calcio activó la enzima calmodulina.” vs. “Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I porque el calcio activó la enzima calmodulina.”

<sup>17</sup> “El estado físico de Guadalupe está cada vez mejor. Está haciendo natación todos los días.” vs. “Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I. El calcio activó la enzima calmodulina.”

<sup>18</sup> “Guadalupe está haciendo natación todos los días. Su estado físico está cada vez mejor.” vs. “El calcio activó la enzima calmodulina. Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.”

clara. Este dato parece mostrar, al menos, dos cuestiones: a) la ausencia de conocimiento de mundo previo como elemento participante en el proceso de comprensión resulta significativa por sí misma para el éxito del proceso; b) el orden de presentación de la relación causal parece tener algún efecto en el procesamiento en todos los casos, aunque su interacción con la ausencia de conocimiento de mundo previo resultaría un impedimento concreto para la comprensión. Sin embargo, el nivel de azar en la condición sin partícula conectiva de estímulos técnicos es un dato interesante por otro motivo y central en términos del principio de iconicidad. Si este principio (según el cual existe la tendencia a comprender que el orden sintagmático de las proposiciones respeta el orden de los eventos) se cumpliera de manera irrestricta, deberíamos esperar que en esta última condición, sin el elemento de conocimiento previo del “orden de los eventos”, las respuestas tendieran a resolver la comprensión adjudicando a la primera cláusula el rol de *causa* de la relación, mientras la segunda sería el *efecto* (lo que se reflejaría en un nivel de error mucho más alto que el nivel de azar, es decir, un patrón invertido respecto de la misma condición pero en orden habitual). En cambio, estos resultados indican que los sujetos, en ausencia de información previa sobre los eventos involucrados, no utilizan el orden sintagmático como criterio irrestricto, sino, más bien, vuelcan una ambivalencia en sus respuestas: el azar bien puede leerse como “ambas podrían ser” o “realmente, no se sabe”.

Por otro lado, debemos analizar el efecto de la inserción de la partícula conectiva en cada caso. Para los estímulos técnicos<sup>19</sup>, la presencia de partícula conectiva (esto es, inserción de instrucción semántica, en términos lingüísticos) resultó en una mejora estadísticamente significativa del proceso de comprensión en todas las condiciones. Pero es necesario destacar que, mientras en el caso de la condición en orden habitual, la introducción de “entonces” mejora la comprensión pero mantiene la tendencia ya existente, en el caso de la condición en orden invertido la introducción de “porque” elimina el nivel de azar y marca, por primera vez, la tendencia de respuestas. Nuevamente, es posible puntualizar, al menos, dos cuestiones a partir de estos datos: a) en casos de ausencia de conocimiento de mundo previo, la presencia de elementos lingüísticos que funcionen como instrucciones semánticas de procesamiento es relevante en todos los casos, sin importar el orden de presentación ni la condición de continuidad/discontinuidad entre las cláusulas; b) para los casos de relaciones causales desconocidas (que no puedan ser resueltas por conocimiento de mundo previo) presentadas en orden invertido, la inserción de partícula conectiva parece ser no sólo facilitadora sino indispensable para llevar a cabo con éxito el proceso de comprensión<sup>20</sup>.

Por último, es interesante notar el efecto de cada partícula conectiva particular (*entonces* vs. *porque*) en los dos tipos de estímulos. Mientras *entonces* no produjo

---

<sup>19</sup> “El calcio activó la enzima calmodulina, entonces comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I.” y “Comenzó el proceso de fosforilación de la sinapsina I porque el calcio activó la enzima calmodulina.”

<sup>20</sup> Esto podría ser entendido como un caso extremo de la hipótesis de continuidad: en este caso no sólo es “más beneficioso” el efecto de la partícula sino que es el que posibilita la comprensión, sin embargo, en el análisis de los tiempos de procesamiento se mostrará que el mayor beneficio estaría en la condición con “entonces”.

efecto facilitador significativo en los estímulos cotidianos, pero sí en los técnicos, *porque* resultó significativamente facilitador en ambos casos, llevando los niveles de respuesta adecuada de los estímulos cotidianos casi al 100%. Esta situación, a su vez, lleva a que si se comparan los niveles de respuestas adecuadas en los estímulos de cada tipo con la misma conectiva, aquellos textos con *entonces* no muestren diferencias significativas entre estímulos cotidianos y técnicos, mientras que los estímulos con *porque* mantienen una diferencia significativa a favor de los estímulos cotidianos (cuya dificultad de comprensión sigue siendo menor). Es probable que comprender este patrón requiera articular simultáneamente todas las variables estudiadas: a) aceptando la hipótesis de continuidad, no es esperable que la inclusión de *entonces* en estímulos cotidianos repercuta de manera decisiva, en cambio, sí se espera un mayor efecto de la inclusión de *porque*: esto, efectivamente, se refleja en los resultados presentados aquí, lo que lleva a asimilar los niveles de respuesta de los estímulos cotidianos en ambas condiciones de orden (o dicho de otro modo, a neutralizar las dificultades surgidas de la presentación en orden invertido); b) en los casos de estímulos técnicos, la ausencia de conocimiento de mundo previo parece pesar más que la inversión de orden de presentación de la relación causal (aunque, por supuesto, combinada con ella, resulta la condición de mayor complejidad) por lo que en cualquier caso, la inclusión de información lingüística que supla la ausencia de conocimiento previo repercutirá significativamente; c) la combinación de ambas variables (conocimiento de mundo previo y orden) da como resultado una “escala” de dificultad en la que los estímulos técnicos en orden invertido son aquellos que mayor complejidad muestran y los que no llegan nunca a asimilarse completamente con los estímulos cotidianos. La inserción de la partícula parece suplir la dificultad generada por una de las dos variables pero no la de ambas combinadas: así, los estímulos técnicos en orden habitual llegan a asimilarse con los cotidianos, ya que tendrían una “barrera” resuelta (orden) y la conectiva supliría la ausencia de conocimiento de mundo previo, mientras que en los estímulos técnicos en orden invertido la partícula (*porque*) puede neutralizar sólo una de ambas variables obstaculizadoras, por lo que no se llegaría a los niveles de comprensión de estímulos cotidianos en esa misma condición (que, además, presenta el nivel más alto de todas las condiciones analizada). Este patrón, por ende, complejizaría y demandaría cierta revisión de la hipótesis de continuidad: la presencia/ausencia de conocimiento de mundo previo conforma una variable que puede modificar algunas de las predicciones realizadas por dicha hipótesis.

## **Tiempos de procesamiento**

En primer lugar, es necesario destacar que en las medidas *on line* de tiempos de procesamiento (TRL y TRR) no hubo una facilitación estadísticamente significativa de la condición en orden habitual, en ninguno de los dos tipos de estímulos. Sin embargo, sí vale revisar un dato: en el caso de los estímulos cotidianos, en consonancia con las

predicciones de la hipótesis de continuidad y el principio de iconicidad, la condición en orden habitual muestra una velocidad de lectura y respuesta menor (aunque no significativamente menor); sin embargo, en el caso de estímulos técnicos, este patrón se invierte (aunque tampoco llega a ser estadísticamente significativo). Una vez más, el principio de iconicidad parece no funcionar de manera irrestricta, sino sólo en los casos en los que puede operar el conocimiento de mundo previo: podría pensarse que, en realidad, lo que se produce es un emparejamiento de la representación textual de la relación causal con la representación mental de la estructura causal de los eventos ya almacenados y que, en ese caso, la condición en la que ambas coinciden resulta facilitadora; pero no sucedería esto en el caso de que la relación causal no estuviera ya almacenada. Dicho de otro modo, el orden sintagmático no impone el orden en el que serán representados los eventos y no facilita la comprensión en caso de relaciones desconocidas.

En segundo lugar, es preciso analizar el efecto de la inserción de la partícula conectiva en cada caso. Es interesante notar que se reitera un patrón similar al analizado en el apartado anterior. En el caso de *entonces* la partícula conectiva acelera significativamente el proceso sólo en el caso de los estímulos técnicos, tanto en TRL como en TRR. En cambio, para el caso de *porque*, su inserción acelera el proceso significativamente sólo en el caso de estímulos cotidianos; en el caso de estímulos técnicos, sí existe una facilitación pero no se traduce en tiempos significativamente menores ni en TRL ni en TRR. Nuevamente, este patrón alerta sobre ciertas limitaciones de la hipótesis de continuidad: sus predicciones se ven respaldadas nuevamente para el caso de estímulos cotidianos, en los que existe involucramiento de conocimiento de mundo previo y en los que el proceso de comprensión implicaría reconocer/identificar una relación causal ya almacenada. Sin embargo, esas mismas predicciones no se darían para los casos en que la ausencia de conocimiento previo sobre la relación causal impide ese “reconocimiento”. Dicho de otro modo, en los casos de estímulos técnicos, un marcador de discontinuidad (como sería *porque*) no resultó más beneficioso que un marcador de continuidad (como sería *entonces*): este patrón parece darse sólo para los casos en los que lo único que deba suplirse es la continuidad/discontinuidad de relaciones conocidas, pero no para aquellas que requieren construcción “de cero” en el mismo proceso de lectura/compreensión. En este sentido, la continuidad/discontinuidad podría referirse más al modo en el que se encontrarían almacenadas las relaciones conocidas y su emparejamiento con las relaciones presentadas textualmente, que a las relaciones discursivas propiamente dichas. En los casos en los que la relación causal no es previamente conocida, la condición de menor dificultad es en orden habitual con partícula conectiva (*entonces*) y aquí el refuerzo de la conectiva sí parece conllevar un beneficio significativo, aunque se trate de relaciones de continuidad. Al contrario, la partícula *porque* (que representa un beneficio significativo cuando se trata de relaciones conocidas presentadas en su orden no habitual), no llega a provocar un efecto facilitador tan potente como para suplir dos obstáculos conjuntos: no involucramiento de conocimiento previo e inversión del orden.

## Conclusiones

A modo de conclusión y a la vista de los resultados obtenidos, es importante revisar las hipótesis planteadas en un inicio.

La primera hipótesis postulaba que, en ausencia de partícula conectiva, habría una tendencia a procesar la *causalidad* por iconicidad: causa-efecto (orden causal por defecto o no marcado). Esto resultó respaldado para los estímulos cotidianos, aunque no es tan claro para los estímulos técnicos, en los que se impide el involucramiento de conocimiento previo. Este dato lleva a la segunda hipótesis que proponía que, en estímulos técnicos, ante la imposibilidad de hacer uso del conocimiento de mundo previo, la situación planteada en primer término se haría más evidente. El estudio de los efectos de la variable “tipo de información” constituye uno de los ejes centrales de este trabajo y los resultados obtenidos en este experimento no respaldan nuestra predicción inicial y muestran una limitación para los supuestos del principio de iconicidad. Fue posible ver que para el caso de los estímulos técnicos hay dos cuestiones especialmente destacables: a) la condición sin conectiva presente y en orden invertido lleva a niveles de respuesta al azar y no a un patrón de respuestas inverso al obtenido en orden habitual, lo que mostraría que el principio de iconicidad no se impone de manera irrestricta; b) los tiempos de procesamiento no muestran diferencias significativas, pero resultan menores en la condición de orden invertido. Inversamente, en los estímulos cotidianos sí estaría funcionando un principio de iconicidad, compatible con la hipótesis de continuidad, que indica que el caso por defecto es el de orden habitual causa-efecto y este se procesa más rápidamente y con mayores niveles de éxito.

La tercera hipótesis postulaba que en presencia de partícula conectiva: a) la tendencia a procesar la relación por iconicidad tendería a desaparecer, gracias a la acción de la instrucción semántica precisa otorgada por la partícula conectiva (y en consonancia con la hipótesis de continuidad, por la cual el mayor beneficio se observaría con conectivas que resulten marcas de discontinuidad); b) el procesamiento de los estímulos técnicos se equipararía al de estímulos cotidianos. La primera parte de esta hipótesis se ve respaldada para los estímulos cotidianos, ya que, efectivamente, la inserción de *porque* produce un efecto facilitador notable: no sólo lleva los niveles de respuestas adecuadas casi al 100%, sino también disminuye los tiempos de procesamiento de modo significativo. No sucede lo mismo con estímulos técnicos y vuelve a verse cómo el tipo de información involucrada condiciona ostensiblemente el proceso: el mayor beneficio se da con la inserción de *entonces*. En este sentido, la segunda parte de la tercera hipótesis se ve respaldada sólo en la condición *entonces*, en la que estímulos cotidianos y técnicos logran equiparar los niveles de respuestas adecuadas, pero no así en la condición *porque*, en la que las respuestas adecuadas a estímulos técnicos siguen significativamente por debajo de las respuestas adecuadas a estímulos cotidianos. En relación con esta última hipótesis (según la cual los efectos de la inserción de la partícula responderían a la hipótesis de continuidad), es posible

decir que a partir de los resultados obtenidos aquí sería preciso limitar los alcances de la hipótesis de continuidad propuesta por Murray (1997) a casos de relaciones causales previamente conocidas por el hablante a la hora de procesarlas lingüísticamente: el proceso implicaría más bien recuperar información ya almacenada y contrastarla con información textual. Sin embargo, no parece ser tan sencillo ampliar las predicciones implicadas por estas propuestas a los casos de relaciones causales nuevas, que deben ser construidas “de cero”, en el mismo momento de la comprensión.

Por último, es importante mencionar que, más allá de los resultados específicos y las relaciones particulares que se puedan establecer con los postulados y predicciones de Murray (1994, 1997) y Sanders (2005), este trabajo pretende ubicarse en una serie de investigaciones con intereses e interrogantes más amplios (FRANK et al., 2007; HAGOORT et al., 2004; KUPERBERG et al., 2006, MCNAMARA et al., 1996; NOORDMAN; VONK, 1998; SANDERS, 2005; entre otros): ¿Cómo intervienen nuestras representaciones mentales sobre el mundo y su particular organización conceptual durante el procesamiento de discurso? ¿Cómo se articula dicha información almacenada en la memoria semántica con la información provista por el texto y el conocimiento lingüístico de los hablantes/lectores? ¿Son procesos que se desarrollan estratégicamente condicionados por el tipo textual, el tipo de oyente/lector o los objetivos específicos de una determinada tarea?

Específicamente, en este artículo, se exhibe de modo claro que la posibilidad o imposibilidad de involucrar nuestro conocimiento previo sobre el mundo es un elemento fundamental y decisivo para el procesamiento discursivo y, aun cuando no sea posible determinar las exactas características de la organización conceptual de dicho conocimiento, se puede sostener que los conceptos de *iconicidad* y *continuidad* parecen ofrecer un posible criterio de organización.

Otros experimentos desarrollados (ZUNINO; ABUSAMRA; RAITER, 2012b, 2012c) con relaciones que suspenden la *causalidad* esperada (por ejemplo, a través de partículas conectivas adversativas o concesivas) permitirán definir con mayor claridad si la *causalidad* también podría ser un criterio de organización conceptual de nuestro conocimiento sobre el mundo y qué relaciones se podrían establecer con los criterios mencionados anteriormente. En la línea de Sanders (2005), creemos que la *causalidad* constituye una dimensión privilegiada para estudiar y discutir la compleja relación entre pensamiento y lenguaje, e incluso entre pensamiento, lenguaje y mundo/realidad. En este marco, nuestra intención es continuar investigando la articulación entre esta potencial organización conceptual causal, la organización causal de los discursos y los procesos psicolingüísticos implicados durante su comprensión.

ZUNINO, G.; ABUSAMRA, V.; RAITER, A. Causality, iconicity and continuity: the effects of prior world knowledge on the understanding of causal relations. *Alfa*, São Paulo, v.60, n.2, p.261-285, 2016.

- *ABSTRACT: This paper studies the involvement of world knowledge and its interaction with linguistic (semantic) knowledge in the understanding of causal relations. We will attempt to determine to what extent the iconicity principle and the continuity hypothesis – see especially Murray (1997) – apply in Spanish and whether they are subject to restrictions attributable to the type of information processed. We also discuss Sanders’ (2005) causality-by-default hypothesis and provide relevant evidence for assessing its correctness. To test our hypotheses, we investigate the comprehension of two-sentence texts of two types (in “everyday” and in “technical” language) under four conditions: normal and inverted order (cause–effect vs. effect–cause); with and without connective. We predict that our “type of information” variable, one of the core elements of this study, will condition causal relations processing and modify to some extent the classical claims of iconicity and continuity hypothesis. The results show that lack of prior knowledge, indeed, can affect the predictions and assumptions of the iconicity principle and the continuity hypothesis and that, if there is no prior knowledge, the introduction of linguistic clues (connectives) facilitates and even becomes indispensable for understanding.*
- *KEYWORDS: Causality. Iconicity. Continuity. World knowledge. Connectives.*

## REFERENCIAS

ABUSAMRA, V. **Comprensión de textos: el papel de la información sintáctico-semántica en la construcción y disponibilidad de representaciones mentales: un estudio experimental.** 2011. Tesis (Doctorado en Letras) - Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2011.

ABUSAMRA, V. et al. **Leer para comprender: test para la evaluación de la comprensión de textos.** Buenos Aires: Paidós, 2010.

ANSCOMBRE, J. C.; DUCROT, O. **La argumentación en la lengua.** Madrid: Gredos, 1994.

CARON, J.; MICKO, H. C.; THURING, M. Conjunctions and the recall of composite sentences. **Journal of Memory and Language**, New York, n. 27, p. 309-323, 1988.

CARRUTHERS, P. **Language, thought and consciousness: an essay in philosophical psychology.** Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

CEVASCO, J.; VAN DEN BROEK, P. The importance of causal connections in the comprehension of spontaneous spoken discourse. **Psicothema**, Oviedo, v. 4, n. 20, p.801-806, 2008.

CLARK, H. The language-as-fixed-effect fallacy: a critique of language statistics in psychological research. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, New York, n. 12, p.335-359, 1973.

- COUSINEAU, D.; CHARTIER, S. Outliers detection and treatment: a review. **International Journal of Psychological Research**, Medellín, v.1, n.3, p. 58-67, 2010.
- DE VEGA, M.; CUETOS, F. **Psicolingüística del Español**. Madrid: Trotta, 1999.
- DAVIDSON, D. **Essays on actions and events**. Oxford: Clarendon Press, 1985.
- DAVIDSON, D. Thinking causes. In: HEIL, J; MELE; A. (Ed.). **Mental causation**. Oxford: Oxford University, 1992. p. 3-17.
- ESCAVY ZAMORA, R. Iconicidad y orden de los constituyentes sintácticos. **Revista de Investigación Lingüística**, Murcia, v.IV, n.I, p. 5-28, 2001.
- FENKER, D.; WALDMANN, M.; HOLYOAK, K. Accessing causal relations in semantic memory. **Memory & Cognition**, Austin, v. 6, n. 33, p. 1036-1046, 2005.
- FRANK, S. et al. Modeling multiple levels of text representation. In: SCHMALHOFER, F.; PERFETTI, C. A. (Ed.). **Higher level language processes in the brain: inference and comprehension processes**. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2007. p. 133-157.
- GALÁN RODRÍGUEZ, C. La subordinación causal y final. In: BOSQUE I.; DEMONTE, V. (Ed.). **Gramática descriptiva de la lengua española**. Madrid: Espasa Calpe, 1999. p.3579-3642.
- GERNSBACHER, M. A. Cognitive processes and mechanisms in language comprehension: the structure building framework. In: BOWER, G. H. (Ed.). **The psychology of learning and motivation**. New York: Academic Press, 1991. p.217-264.
- GIVÓN, T. Isomorphism in grammatical code: cognitive and biological consideration. In: SIMONE, R. (Ed.). **Iconicity in language**. Amsterdam: John Benjamins, 1995. p. 47-76.
- GOLDMAN, S.; GRAESSER, A.; VAN DEN BROEK, P. **Narrative comprehension, causality, and coherence: essays in honor of tom trabasso**. London: Lawrence Erlbaum, 1999.
- GRAVETTER, F.; WALLNAU, L. **Statistics for the behavioral sciences**. Belmont: Wadsworth, 2009.
- HABERLANDT, K. Reader expectations in text comprehension. In: LE NY, J. F.; KINTSCH, W. (Ed.). **Language and comprehension**. Amsterdam: North Holland, 1982. p. 239-250.
- HAGOORT, P. et al. Integration of word meaning and world knowledge in language comprehension. **Science**, [S.l.], v. 5669, n.304, p. 438-441, 2004.
- HAIMAN, J. Iconic and economic motivation. **Language**, Washington, n. 59, p.781-819, 1983.

- JACKENDOFF, R. **Semantic structures**. Cambridge: MIT Press, 1990.
- JOHNSON-LAIRD, P. **Mental models: toward a cognitive science of language, influence and consciousness**. Massachusetts: Harvard University Press, 1983.
- KIM, J. Causation and mental causation. In: MCLAUGHLIN, B.; COHEN, J. (Ed.). **Contemporary debates in philosophy of mind**. Singapur: Blackwell, 2007. p. 227-243.
- KIRK, R. E. Experimental design. In: MILLSAP, R.; A. MAYDEU-OLIVARES, A. (Ed.). **Sage handbook of quantitative methods**. Thousand Oakes, CA: Sage, 2009. p. 23-45.
- KUPERBERG, G.; PACZYNSKI, M.; DITMAN, T. Establishing causal coherence across sentences: an ERP study. **Journal of Cognitive Neuroscience**, Cambridge, v.5, n.23, p.1230-1246, 2011.
- KUPERBERG, G. et al. Making sense of discourse: an fMRI study of causal inferencing across sentences. **NeuroImage**, Orlando, n. 33, p. 343-361, 2006.
- LESLIE, A.; KEEBLE, S. Do six-month-old infants perceive causality? **Cognition**, [S.l.], n.25, p. 265-268, 1987.
- MALT, B.; WOLFF, P. (Ed.). **Words and the mind: How words capture human experience**. Nueva York: Oxford University Press, 2010.
- MARCUS, S.; CALUDE, A. Syntactic iconicity, within and beyond accepted principles. **Revue Roumaine de Linguistique**, Bucarest, n. 4, p. 19-44, 2010.
- MCNAMARA, D. et al. Are good texts always better? interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. **Cognition and Instruction**, Mahwah, v.1, n.14, p.1-43, 1996.
- MILLIS, K.; JUST, M. The influence of connectives on sentence comprehension. **Journal of Memory and Language**, New York, n. 33, p. 128-147, 1994.
- MOLINARI MAROTTO, C. **Introducción a los modelos cognitivos de la comprensión del lenguaje**. Buenos Aires: Eudeba, 2000.
- MURRAY, J. D. Logical connectives and local coherence. In: LORCH, R. F.; O'BRIEN, E. (Ed.). **Sources of cohesion in text comprehension**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1994. p.107-125.
- MURRAY, J. D. Connectives and narrative text: the role of continuity. **Memory & Cognition**, Madison, v.2, n.25, p. 227-236, 1997.
- NOORDMAN, L.; VONK, W. Memory-based processing in understanding causal information, **Discourse Processes**, Minnesota, v.2-3, n.26, p. 191-212, 1998.
- PICKERING, M.; MAJID, A. What are implicit causality and consequentiality? **Language and Cognitive Processes**, London, v.5, n.22, p. 780-788, 2007.

PORTOLÉS, J. **Marcadores del discurso**. Barcelona: Ariel, 1998.

RATCLIFF, R. Group reaction time distributions and an analysis of distribution statistics. **Psychological Bulletin**, Washington, n. 86, p. 446-461, 1979.

RATCLIFF, R. Methods for dealing with reaction time outliers. **Psychological Bulletin**, Washington, v.3, n.114, p. 510-532, 1993.

SANDERS, T. J. M. Coherence, causality and cognitive complexity in discourse. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE EXPLORATION AND MODELLING OF MEANING, 1., 2005, Toulouse. **Proceedings...** Toulouse: University of Toulouse-le-Mirail, 2005. p.105-114.

SAPIR, E. **Language**: an introduction to the study of speech. New York: Harcourt, 1921.

SEARLE, J. **Intentionality**: an essay on the philosophy of mind. Cambridge: University Press, 1983.

SIMONE, R. **Iconicity in language**. Amsterdam: John Benjamins, 1995.

SINGER, M.; GRAESSER, A.; TRABASSO, T. Minimal or global inference during reading. **Journal of Memory and Language**, New York, n.33, p. 421-441, 1994.

SLOMAN, S. **Causal models**: How people think about the world and its alternatives. New York: Oxford University Press, 2005.

SPERBER, D.; WILSON, D. **Relevance**: communication and cognition. 2nd ed. Oxford: Blackwell, 1995.

TALMY, L. Force dynamics in language and cognition. **Cognitive Science**, Austin, v.1, n.12, p. 49-100, 1998.

TALMY, L. **Toward a cognitive semantics**. Cambridge: MIT Press, 2000.

THOMPSON, G. An SPSS implementation of the nonrecursive outlier deletion procedure with shifting z score criterion (Van Selst & Jolicoeur, 1994). **Behavior Research Methods**, Madison, v.2, n. 38, p. 344-352, 2006.

TRABASSO, T.; SECCO, T.; VAN DEN BROEK, P. Causal cohesion and story coherence. In: MANDL, H.; STEIN, N. L.; TRABASSO, T. (Ed.). **Learning and comprehension of text**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1985. p.83-111.

VAN DIJK, T.; KINTSCH, W. **Strategies of discourse comprehension**. New York: Academic Press, 1983.

VIALE, R. Causal cognition and causal realism. **International Studies in the Philosophy of Science**, [S.l.], n. 2, p. 151-196, 1999.

WALDMANN, M. R. Predictive versus diagnostic causal learning: evidence from an overshadowing paradigm. **Psychonomic Bulletin and Review**, Madison, v. 3, n. 8, p.600-608, 2001.

WALDMANN, M. R.; HOLYOAK, K. J. Predictive and diagnostic learning within causal models: asymmetries in cue competition. **Journal of Experimental Psychology: General**, Washington, n.121, p. 222-236, 1992.

WOODS, A.; FLETCHER, P.; HUGHES, A. **Statistics in language studies**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.

ZUNINO, G. **Procesamiento psicolingüístico de relaciones semánticas: causalidad y contracausalidad**. 2014. Tesis (Doctorado en Lingüística) - Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, 2014.

ZUNINO, G. M. Producción y comprensión de relaciones contracausales. In: GARCÍA, O.; JAICHENCO, V.; WAINSELBOIM, A. (Ed.). **Lenguaje, cognición y cerebro**. San Luis: Universidad Nacional de Cuyo, 2012. p.109-126.

ZUNINO, G. M.; RAITER, A. Construcción de coherencia textual: un estudio preliminar sobre la causalidad y sus implicancias neuropsicolingüísticas. **Revista Neuropsicología Latinoamericana**, Quebec, v.1, n. 4, p. 1-15, 2012.

ZUNINO, G. M.; ABUSAMRA, V.; RAITER, A. Concesividad y adversatividad: ¿Relaciones de contracausalidad? **Ex Libris**, Buenos Aires, n. 1, p. 311-331, 2012a.

ZUNINO, G. M.; ABUSAMRA, V.; RAITER, A. Articulación entre conocimiento de mundo y conocimiento lingüístico en la comprensión de relaciones causales y contracausales: el papel de las partículas conectivas, **Forma y Función**, Bogotá, v.1, n.25, p.15-34, 2012b.

ZUNINO, G. M.; ABUSAMRA, V.; RAITER, A. Causalidad: relación entre conocimiento de mundo y conocimiento lingüístico. **Pragmalingüística**, Cádiz, n. 20, p.200-219, 2012c.

ZWAAN, R.; RADWANSKY, G. Situation models in language comprehension and memory. **Psychological Bulletin**, Washington, n. 123, p.162-185, 1998.

Recebido em junho de 2015

Aprovado em outubro de 2015

