

INHIBICIÓN SEMÁNTICA ACUMULATIVA EN LA PRODUCCIÓN DE VERBOS EN ESPAÑOL

Yamila SEVILLA*
 Diego E. SHALÓM**
 Elin RUNNQVIST***
 Albert COSTA****

- **RESUMEN:** Este artículo presenta un experimento diseñado para evaluar la ocurrencia de interferencia léxica en la producción de verbos en español. Usando el paradigma de los competidores semánticos (HOWARD *et al.*, 2006), mostramos que cuanto mayor es el número de verbos de la misma categoría producidos, más tiempo lleva recuperar otro verbo de la misma categoría en una tarea de denominación de imágenes. Según nuestros datos, la producción de un verbo relacionado retrasa la denominación de un nuevo miembro de la categoría en 20 ms, lo que significa que, como es el caso para los sustantivos, los verbos relacionados semánticamente compiten por la selección. Estos resultados respaldan la propuesta de que, independientemente de sus diferencias con respecto a la representación y organización semántica, la selección de verbos y sustantivos se rige por los mismos principios. Metodológicamente, nuestros hallazgos confirman que el paradigma es altamente sensible a los efectos de proximidad semántica, en términos de categorías o rasgos. A la luz de estos hallazgos, discutimos las razones por las cuales los estudios previos que exploraron los efectos de la relación semántica en la producción de verbos, la mayoría de ellos utilizando el paradigma de interferencia entre palabras y dibujos, han llevado a resultados no concluyentes y a veces contradictorios.
- **PALABRAS CLAVE:** Inhibición semántica. Producción de palabras habladas. Verbos. Denominación de imágenes. Interferencia léxica.

Introducción

Los efectos de la similitud semántica en la producción de palabras han sido ampliamente investigados y están bien documentados en la literatura. Por ejemplo, está

* Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Filosofía y Letras, Instituto de Lingüística. Conicet - Buenos Aires - Argentina. yamilasevilla@gmail.com. ORCID: 0000-0002-4544-6212

** Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Buenos Aires - Argentina. diegoshalom@gmail.com. ORCID: 0000-0002-1648-149X

*** Université Aix Marseille, Laboratoire Parole et Langage(CNRS). Marseille - França. elin_runnqvist@yahoo.es. ORCID: 0000-0002-0032-1168

**** Universitat Pompeu Fabra, Center for Brain and Cognition (ICREA). Barcelona – Cataluña - España. ORCID: 0000-0002-8477-5609

bien establecido que nombrar una imagen presentada simultáneamente con una palabra con la que posee una relación semántica (por ejemplo, GLASER; DUNGELHOFF, 1984; SCHRIEFERS; MEYER; LEVELT, 1990) o nombrar una imagen que está semánticamente relacionada con una palabra producida en respuesta a una definición de algunos ensayos anteriores (por ejemplo, WHEELDON; MONSELL, 1994) es más lenta en comparación con la de una condición no relacionada. Este tipo de efectos a menudo se ha utilizado para discutir los principios de organización semántica y los procesos de selección léxica. Sin embargo, por muy robustos y útiles que hayan sido en el estudio de la producción de sustantivos, los efectos semánticos no han sido observados con el mismo grado de sistematicidad en el campo de la producción de verbos. De hecho, los efectos semánticos en los verbos han demostrado ser bastante evasivos hasta ahora: los estudios son escasos y los resultados no son concluyentes.

Una razón por la cual los efectos de interferencia semántica son más difíciles de encontrar con los verbos podría ser que los verbos y los sustantivos parecen estar representados de manera diferente en el cerebro (por ejemplo, SHAPIRO; MOO; CARAMAZZA, 2006), lo que podría conducir a diferencias en la forma en que se accede a ellos desde el léxico (por ejemplo, HILLIS; TUFFIASH; CARAMAZZA, 2002). Aunque la naturaleza de los efectos gramaticales específicos de la categoría aún se encuentra en debate, la mayoría de los reportados en la literatura parece surgir en un nivel post-léxico (morfo-sintaxis) (ver VIGLIOCCO; VINSON; DRUKS *et al.*, 2010 para una revisión). Si la clase gramatical no es necesaria como principio organizativo del conocimiento léxico, no habría razón para esperar diferencias en la forma en que se accede a los sustantivos y verbos desde el léxico. Sin embargo, otros estudios parecen señalar que la categoría sintáctica sí media el acceso léxico.

Una razón más plausible podría ser que las relaciones semánticas entre verbos son más complejas que las de los sustantivos (por ejemplo, los verbos forman categorías menos bien definidas o comparten características en menor medida o de manera más general; por ejemplo, PLAUT, 1995; VINSON; VIGLIOCCO, 2008; VINSON, 2009), lo que los hace más difíciles de definir porque no tenemos suficiente conocimiento sobre los criterios relevantes (por ejemplo, SCHNUR; COSTA; CARAMAZZA, 2002; TABOSI; COLLINA, 2002). En este caso, la falta de un efecto en algunos estudios podría deberse simplemente al hecho de que el paradigma utilizado para evaluar la ocurrencia de interferencia semántica en los verbos podría no haber sido lo suficientemente sensible como para detectar tales efectos debido a la complejidad representacional o la dificultad descriptiva. El objetivo de nuestro estudio fue evaluar la presencia de interferencia semántica en la producción de verbos por medio de un paradigma que se sabe que es sensible a un amplio espectro de relaciones semánticas categóricas o naturales (por ejemplo, ALARIO; MOSCOSO DEL PRADO MARTÍN, 2010), el paradigma de interferencia semántica acumulativa (por ejemplo, HOWARD *et al.*, 2006).

En la introducción, primero ofreceremos una breve descripción de la evidencia disponible con respecto a los efectos de interferencia semántica en la producción de

verbos y discutiremos un problema potencial que surge en el uso de los efectos de interferencia de palabras e imágenes como un modo de investigar la selección léxica. En segundo lugar, presentaremos el paradigma propuesto y las razones por las cuales se cree que pone en evidencia el proceso de selección léxica. También revisaremos la evidencia reciente que muestra que es altamente sensible a los efectos de la interferencia semántica. Finalmente, argumentaremos que, si se accede a los sustantivos y los verbos desde el léxico de manera similar, ambos deberían provocar efectos de interferencia semántica en un paradigma suficientemente sensible que ponga en juego la selección léxica.

Investigación previa sobre los efectos de interferencia semántica en la producción de verbos

El paradigma más utilizado para investigar los efectos de la interferencia semántica en la producción de verbos ha sido el paradigma de la interferencia entre palabras y dibujos (por ejemplo, GLASER; DUNGELHOFF, 1984; SCHRIEFERS; MEYER; LEVELT, 1990). Los participantes tienen que nombrar imágenes a la vez que deben ignorar una palabra escrita que se les presenta simultáneamente. El efecto de interferencia palabra-dibujo se refiere al hallazgo de que los participantes son más lentos al denominar la imagen cuando la palabra está semánticamente relacionada con la imagen blanco que cuando no existe tal relación. Este efecto se ha interpretado como un reflejo de la competencia entre diferentes candidatos léxicos: sabemos que cada vez que un hablante quiere expresar un concepto a través del habla, los conceptos semánticamente relacionados también se activan y difunden alguna activación a sus representaciones léxicas. Se cree que el mecanismo responsable de seleccionar la palabra deseada funciona teniendo en cuenta el nivel de activación de todos los candidatos potenciales y, finalmente, seleccionando la palabra con el nivel más alto de activación (por ejemplo, DELL, 1986; LEVELT; ROELOFS; MEYER, 1999). Por lo tanto, si el nivel de activación de los candidatos que compiten se incrementa, como ocurre en el paradigma de interferencia de palabras y dibujos, la selección de la palabra correcta es más difícil. Si bien el efecto de interferencia entre palabras y dibujos está ampliamente documentado en la producción de sustantivos, en el caso de los verbos los resultados son menos claros.

En un estudio que utiliza el paradigma de interferencia de palabra-dibujo, Roelofs (1993) obtuvo un robusto efecto de interferencia semántica en denominación de acciones en holandés. Las latencias de denominación para un verbo fueron más largas cuando el distractor era un verbo relacionado semánticamente que cuando era un verbo no relacionado. De acuerdo con Roelofs, la competencia entre los candidatos es responsable de este efecto, lo cual sugiere fuertemente que la selección de verbos se rige por los mismos principios que la selección de sustantivos.

Sin embargo, estudios posteriores no lograron obtener resultados similares y arrojaron dudas sobre la interpretación de Roelofs. A pesar de su trabajo anterior replicando los hallazgos de Roelofs (TABOSSO; COLLINA, 1999), Tabossi y Collina (2002) no lograron obtener efectos de interferencia en un experimento con verbos italianos. En otros trabajos, la interferencia semántica se ha encontrado solo en algunas de las condiciones experimentales, y no parece haber sistematicidad con respecto a cuáles son estas condiciones. Por ejemplo, al usar una extensión del paradigma de interferencia entre palabras y dibujos para la producción de oraciones en alemán, Schriefers, Teruel y Meinshausen (1998) encontraron el efecto de relación semántica solo para expresiones con verbos transitivos en posición inicial; no se observó interferencia para los verbos transitivos en posición final o para los verbos intransitivos, independientemente de su lugar en los enunciados. Además, Schnur, Costa y Caramazza (2002) encontraron un efecto de interferencia semántica solo para verbos intransitivos.

Sin embargo, hay algunos estudios que confirman la aparición de efectos semánticos en condiciones estrictamente controladas (BELKE; MEYER; DAMIAN, 2005; VIGLIOCCO; LAUER *et al.*, 2002; VIGLIOCCO; VINSON; LEWIS *et al.*, 2004). Vigliocco y Lauer *et al.* (2002), por ejemplo, probaron la aparición de efectos de interferencia en una tarea de denominación cíclica para objetos y acciones, en bloques de estímulos semánticamente muy similares, algo similares o diferentes. Lograron encontrar efectos semánticos tanto para objetos como para acciones moduladas por la distancia semántica entre los ejemplos. Sobre la base de esta naturaleza gradual, se sugirió que los efectos semánticos podrían explicarse mejor en términos de superposición característica. Además, Collina y Tabossi (2007) obtuvieron interferencia semántica entre verbos bajo el paradigma clásico de interferencia de palabra-imagen utilizando las traducciones italianas de los estímulos empleados por Roelofs (1993). Si bien estos estudios pudieron descartar algunas de las posibles causas de los resultados discrepantes (por ejemplo, conjunto de respuestas; COLLINA; TABOSSO, 2007) y muestran la importancia de la selección de materiales (por ejemplo, COLLINA; TABOSSO, 2007; VIGLIOCCO; LAUER *et al.*, 2002), no resolvieron el problema. Sin embargo, la mayoría de los investigadores parecen estar de acuerdo con la conclusión a la que llegaron Schnur, Costa y Caramazza (2002), esto es que la inconsistencia en los efectos de interferencia semántica en la producción de verbos puede atribuirse a una serie de factores, el más importante de los cuales parece ser la compleja organización semántica de los verbos, donde las categorías pueden ser difíciles de distinguir y los niveles de categorización no pueden establecerse fácilmente.

Además de los resultados no concluyentes, el paradigma de interferencia de palabra-imagen está siendo objeto de críticas por parte de investigadores que han argumentado que no revela el procesamiento léxico, sino que refleja la velocidad con la que puede excluirse una respuesta de un búfer de salida en el analizador (por ejemplo, JANSSEN *et al.*, 2008; MAHON *et al.*, 2007). El razonamiento detrás de esta crítica es que las palabras escritas son procesadas de manera más rápida y automática por el sistema lingüístico que las imágenes. Por lo tanto, en el paradigma de interferencia de

palabras y dibujos, aunque los sujetos reciben instrucciones de ignorar las palabras escritas, no pueden evitar procesarlas. Dado que la respuesta requerida por la tarea es el nombre de la imagen, el procesamiento de la palabra escrita debe detenerse en algún momento para que el hablante no articule la palabra incorrecta. El lugar de esta exclusión de respuesta se ha situado cerca del final del proceso de producción del habla, en un retén de respuesta que tiene en cuenta todos los criterios relevantes para que se produzca la respuesta deseada. Uno de estos criterios es la modalidad y otro es la semántica. Por lo tanto, en el caso de palabras de distracción escritas que están semánticamente relacionadas con el objetivo, la distracción es más difícil de excluir porque, aunque la modalidad es claramente incompatible con la respuesta, algunos aspectos de la semántica no lo son.

En resumen, los estudios que investigan los efectos de interferencia semántica en la producción de verbos han dado lugar a resultados no concluyentes y, a veces, contradictorios, lo que probablemente se deba a la compleja organización semántica de los verbos o a dificultades descriptivas. Además, el paradigma utilizado en la mayoría de estos estudios –interferencia de dibujo-palabra– podría no ser informativo sobre el procesamiento léxico. Por lo tanto, el problema requiere un nuevo enfoque detallado.

Interferencia semántica acumulativa en la denominación de imágenes

Howard y sus colegas (2006) introdujeron un nuevo paradigma de interferencia semántica pensado para reflejar los procesos de selección léxica (por ejemplo, COSTA; STRIJKERS *et al.*, 2009; HOWARD *et al.*, 2006; pero ver NAVARRETE; MAHON; CARAMAZZA, 2010). En este estudio, los participantes tuvieron que nombrar imágenes de objetos pertenecientes a 24 categorías semánticas diferentes que se entremezclaban en la secuencia de imágenes. La manipulación crucial fue la posición ordinal en la que se presentó una imagen dada dentro de su categoría. Los autores observaron un aumento acumulativo y lineal en los TR con cada posición ordinal, lo que significa que cada vez que los participantes nombraban una imagen perteneciente a la misma categoría semántica que una imagen previamente nombrada (por ejemplo, denominar “león” después de haber nombrado “tigre”) la respuesta era un poco más lenta (30 ms). Argumentaron que el efecto de inhibición semántica acumulativa se debe a los procesos de competencia a nivel léxico. Cuando se presenta una imagen para denominar, los nodos semánticos correspondientes a palabras relacionadas también se activan, aunque en menor grado, y propagan la activación a sus nodos léxicos (intercambio de activación semántica). Los candidatos léxicos relacionados que fueron nombrados anteriormente reciben una ventaja en este proceso debido a la activación persistente (priming). Por lo tanto, suponiendo que el mecanismo de selección tenga en cuenta el nivel de activación de todos los candidatos léxicos activos (selección por competencia), el resultado es un proceso cada vez más lento. Debe tenerse en cuenta que este efecto no puede explicarse en términos de exclusión de respuesta ya que a) solo se presenta un estímulo

a la vez; y b) la hipótesis de exclusión de respuesta no predice efectos acumulativos. Este efecto parece ser muy sensible a la fuerza diferente en las relaciones semánticas. El estudio de Howard *et al.* (2006) incluyó, como se mencionó anteriormente, 24 categorías semánticas diferentes. Como lo destacaron Alario y Moscoso del Prado Martín (2010), hubo una diversidad considerable en cómo se definieron estas categorías, desde muy generales (por ejemplo, muebles) hasta muy específicas (por ejemplo, equipos informáticos, artículos para la cabeza). En un análisis extendido del conjunto de datos de Howard y sus colegas, Alario y Moscoso del Prado Martín encontraron que había una variabilidad sistemática en la cantidad de inhibición entre categorías, pero que las 24 categorías incluidas en el experimento contribuyeron al efecto de inhibición acumulativa. Hasta ahora, el paradigma ha demostrado ser lo suficientemente productivo y sensible como para producir resultados sólidos en diferentes dominios de investigación de procesamiento léxico (ver HARVEY; TRAUT; MIDDLETON, 2019) sobre producción de palabras afásicas; Oppenheim (2018) sobre palabras recién adquiridas; Runnqvist *et al.* (2012) sobre producción de discursos bilingües, entre otros). Por lo tanto, este paradigma tiene el potencial de resolver las dificultades metodológicas (falta de sensibilidad) y los problemas teóricos (falta para reflejar el procesamiento léxico) de investigaciones previas sobre interferencia semántica en la producción de verbos.

¿Hay interferencia semántica acumulativa en la producción de verbos?

En el contexto de los resultados no concluyentes y problemáticos obtenidos en estudios previos, la solidez de la evidencia lograda para los sustantivos con el paradigma de interferencia semántica acumulativa hace que sea interesante explorar el dominio menos conocido de la producción de verbos. Este artículo presenta un experimento diseñado para probar la ocurrencia del efecto obtenido por Howard *et al.* (2006) para producción de verbos en español. Un resultado positivo nos permitiría concluir que a) la ausencia de un efecto en estudios previos probablemente esté relacionada con la sensibilidad insuficiente del paradigma experimental a los efectos en categorías con estructuras más complejas o menos bien definidas; y b) el efecto positivo obtenido en otros estudios que usan el paradigma de interferencia de palabra-imagen puede replicarse en un paradigma que se cree que es informativo respecto de la selección léxica y cuyos resultados no pueden explicarse en términos de exclusión de respuesta. En síntesis, esto significaría que el proceso de selección de verbos y sustantivos recurre a mecanismos similares.

Método

Participantes

37 hispanohablantes nativos de entre 21 y 40 años (16 mujeres, 21 hombres) provenientes de estudiantes y personal de la Facultad de Filosofía y Letras y de la Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad de Buenos Aires participaron como voluntarios.

Materiales

Se seleccionaron setenta y un dibujos lineales (ver Apéndice 3 para muestras). Veinticinco de los 71 pertenecían a 5 categorías diferentes: forma de movimiento, emisión de sonido (animal), emisión de sustancias (no agentiva), contacto y transferencia¹, con 5 elementos en cada categoría (ver Apéndice 1 para la lista completa). El hecho de que no se tuvieran en cuenta otras categorías fue motivado por la escasez de elementos relacionados con un comportamiento semántico similar. Además, se seleccionaron 40 rellenos y 6 ítems de práctica, sin relación semántica con los verbos experimentales.

Diseño y procedimiento

Después de los primeros 6 ítems de práctica, a los participantes se les presentó una secuencia de 65 imágenes para denominar. Siguiendo el procedimiento de Howard *et al.* (2006), se integraron dentro de la secuencia cinco ejemplos de cada una de las categorías en estudio. Las imágenes pertenecientes a la misma categoría estaban separadas por un lapso (lag) de 2, 4, 6 u 8 elementos intermedios; cada intervalo estuvo presente una vez para cada categoría. Por lo tanto, 23 elementos intervinieron entre el primer y el último elemento en cada categoría.

Se crearon 37 listas diferentes con las siguientes restricciones. Los elementos que intervienen entre los miembros de una categoría pueden ser extraídos de otras categorías experimentales o ser rellenos. La posición de los elementos de relleno y el orden de las categorías en la secuencia de 65 elementos se asignaron aleatoriamente, excepto que solo los rellenos podrían aparecer en las primeras cinco posiciones de la secuencia.

¹ Las categorías fueron elegidas siguiendo a Levin (1993) y Levin y Rappaport (1995). La inclusión de verbos dentro de cada categoría se realizó utilizando la clasificación semántica de la base de datos ADESSE (Base de datos de verbos, alternancias de diátesis y esquemas sintáctico-semánticos del español [ADESSE]. Disponible en <http://adesse.uvigo.es>). También se realizó una evaluación subjetiva en la que 24 participantes calificaron la relación semántica entre las palabras en cada categoría a través de una escala Likert que varía de 1 a 7. Solo se incluyeron elementos con un promedio igual o superior a 6.

El orden de los intervalos se pseudoaleatorizó, y se hizo un esfuerzo para garantizar que cada uno de los 24 posibles intervalos se produjera un número similar de veces en todas las listas. Del mismo modo, diferentes órdenes de intervalos aparecieron en una posición ordinal dada (2 a 5) un número similar de veces. Es importante destacar que, para evitar efectos específicos de ítems, nos aseguramos de que cada ítem experimental apareciera un número similar de veces (entre 7 y 8 veces para todas las listas) en cada posición ordinal dentro de su categoría.

Los estímulos consistieron en dibujos lineales en blanco y negro de 300 x 300 píxeles y se presentaban centrados en una pantalla de 1024 x 768 píxeles en 32 colores. El experimento se realizó en DMDX (FORSTER; FORSTER, 2003). Cada imagen fue precedida por una señal visual (un asterisco) durante 500 ms, seguida de una pantalla en blanco durante 250 ms. Los TR se grabaron con la tecla de voz de DMDX desde el inicio de la imagen. La imagen permaneció en la pantalla hasta la detección de una respuesta o durante un máximo de 2000 ms. y era seguida por una nueva pantalla en blanco durante 500 ms. Se verificó la precisión y el tiempo de los TR grabados con DMDX (tecla de voz activada correctamente) utilizando CheckVocal (PROTOPAPAS, 2007).

Los sujetos recibieron instrucciones de denominar cada imagen de la manera más rápida y precisa posible, describiendo lo que estaba haciendo el actor que se muestra. Por lo tanto, tuvieron que producir un verbo. No hubo fase de familiarización, ni orientación durante toda la sesión experimental, después de la práctica establecida. Durante esta etapa de práctica, se dio indicaciones sobre la calidad de la respuesta siempre que fue necesario para lograr la respuesta esperada. El experimento duró aproximadamente 12 minutos.

Análisis de los datos

Se excluyeron dos tipos de respuestas del análisis: errores de denominación y omisiones. Los verbos semánticamente no relacionados y las palabras de otras clases léxicas se consideraron errores de denominación. Latencias de más de 2000 ms. (las respuestas iniciadas después de que desapareció la imagen) se consideraron omisiones. Las alternativas aceptables (por ejemplo, “entregar” en lugar de “dar”; consulte el Apéndice 1 para ver la lista completa de elementos y alternativas aceptables) se consideraron respuestas correctas y se incluyeron en el análisis.

Se analizaron los datos por el número de elementos no relacionados entre la aparición de dos elementos en una categoría (intervalo) y por su posición ordinal dentro de la categoría. Siguiendo el protocolo de Howard *et al.* (2006), se llevaron a cabo análisis separados tratando a los sujetos y las categorías como factores aleatorios, lo que dio lugar a estadísticas F1 y F2.

Resultados

Al analizar los datos, se excluyeron los errores de denominación (7,46%) y las omisiones (6,38%). En total, los datos excluidos representaron el 13.84% de respuestas. Incluyendo alternativas aceptables, el análisis se realizó sobre 797 puntos de datos. Para cada punto de datos eliminado, corregimos la posición de los otros elementos correspondientes a la misma categoría, de modo que el análisis se realizó teniendo en cuenta la posición real de cada elemento dentro de su categoría. Los errores de nomenclatura consistieron principalmente en sustituciones de clases léxicas (“un bebé”; “un vómito”; “resaca”), verbos semánticamente no relacionados (“divertirse” por caminar; a veces debido a errores visuales: “limpiar” por sangrar) o comentarios sobre la imagen (“lo está pasando mal”). Los errores y las omisiones se distribuyeron uniformemente entre las categorías.

Los dos efectos que se buscó identificar en los tiempos de respuesta fueron (a) el de la posición ordinal dentro de una categoría y (b) el del lapso entre los miembros de la misma categoría.

El diseño del experimento minimizó pero no eliminó la confusión entre la posición ordinal de un elemento dentro de una categoría y su posición en el experimento. Debido al número total de estímulos y categorías y dado que la última categoría tenía que comenzar al menos 23 posiciones antes del final del experimento, las posiciones más altas tendían a concentrarse al final de las listas experimentales. Para neutralizar cualquier posible contribución de la posición en la serie total, decidimos ajustar los TR de los sujetos para cualquier cambio lineal en TR (ya sea acelerando o desacelerando) en el transcurso del experimento. Todos los análisis se realizaron tanto en TR ajustados linealmente como en TR no ajustados.

En primer lugar, cuantificamos los efectos de la posición absoluta dentro del experimento, haciendo una regresión lineal de los TR con respecto a la posición. El gradiente resultante fue 0.48 (-0.7765, 1.7457), $F = 0.5689$, $p = .4509$. Para separar ambos efectos, los TR se ajustaron en términos de posición en la serie. Por lo tanto, este ajuste debería tender a reducir el efecto de posición dentro de una categoría. La Tabla 1 muestra las latencias para cada posición ordinal y lapso, tanto para datos corregidos como no corregidos.

Table 1 – Tiempos de Respuesta, por Posición Ordinal dentro de la Categoría y Lapso

<i>A</i>		Posición Ordinal										
Lag	1		2		3		4		5		<i>Media</i>	
	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
2			1091	44	1045	36	1111	56	1067	45	1076	22
4			1039	45	1092	52	1064	38	1078	41	1067	22
6			1045	56	1037	33	1077	44	1110	48	1066	22
8			1038	46	1101	55	1089	39	1189	52	1101	24
<i>Media</i>	1021	21	1053	24	1068	22	1085	22	1104	23		

<i>B</i>		Posición Ordinal										
Lapso	1		2		3		4		5		<i>Media</i>	
	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>	<i>M</i>	<i>DS</i>
2			1094	44	1047	36	1108	56	1063	45	1076	22
4			1041	45	1093	52	1063	38	1074	41	1066	22
6			1045	55	1036	33	1076	44	1107	48	1065	22
8			1039	46	1100	55	1087	39	1186	52	1100	24
<i>Media</i>	1025	21	1055	24	1068	22	1083	22	1101	23		

Nota. La sección A muestra los TR sin corrección. La sección B muestra los TR corregidos según los cambios lineales a lo largo del experimento. Media y Desvíos Standard están expresados en milisegundos.

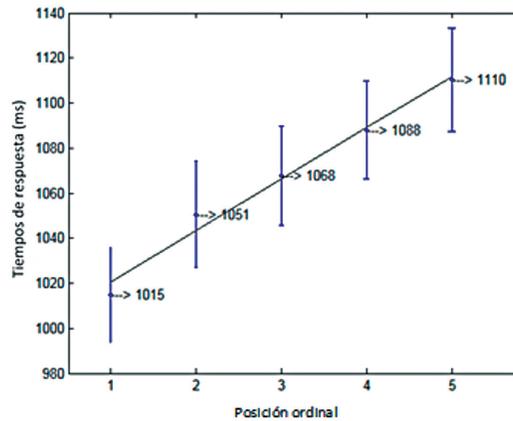
Fuente: Elaboración de los autores.

Al analizar los TR no corregidos y corregidos para detectar cambios lineales, estudiamos los efectos de lapso y de posición ordinal en las latencias de nomenclatura. La Tabla 1 muestra cómo las medias de TR aumentaron monótonicamente en función de la posición ordinal (columnas) pero no se vieron afectadas por el lapso (fila). Esto es válido tanto para los datos no corregidos como para los corregidos. Como queda claro en la Figura 1 (A), el análisis de datos no corregidos mostró un efecto de la posición ordinal, incluso si fue significativo solo en el análisis por sujetos (por sujetos, gradiente = 25 (9.33,40.6), $F(1,184) = 9.9166$, $p = .0019$, $MSE = 23264.49$; por categorías, gradiente = 22.1 (-9.99,54.2), $F(1,24) = 2.0305$, $p = .1676$, $MSE = 12053.79$), que se mantiene para los datos corregidos (por sujetos, gradiente = 22 (6.34,37.7), $F(1,184) = 7.6796$, $p = .0062$, $MSE = 23354.38$; por categorías, gradiente = 19.2 (-13,51.3), $F(1,24) = 1.5220$, $p = .2298$, $MSE = 12056.95$), como es evidente en la Figura 1 (B). Por otro lado, el análisis no mostró un efecto de lapso significativo (datos no corregidos: por sujetos, gradiente = 5.69 (-6.38,17.8), $F(1,147) = 0.8674$, $p = .3532$, $MSE = 27612.25$; por categorías, gradiente = 3.61 (-19.7,26.9), $F(1,19) = 0.1056$, $p = .7490$, $MSE =$

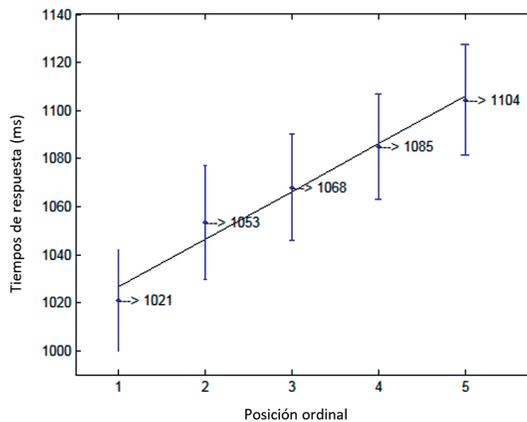
12313.02; datos corregidos: por sujetos, gradiente = 5.38 (-6.69,17.4), F1 (1,147) = 0.7757, p = .3799, MSE = 27599.13; por categorías, gradiente = 3.31 (-20,26.6), F2 (1,19) = 0.0888, p = .7691, MSE = 12328.11).

Figura 1 – La Figura A muestra el efecto de la posición ordinal sobre las latencias para los datos sin corrección por cambios lineales. La Figura B muestra el efecto de la posición ordinal sobre las latencias para los datos corregidos según cambios lineales. Las barras de error corresponden a los errores standard.

A.



B.



Fuente: Elaboración de los autores.

En resumen, nuestros resultados replican los hallazgos de Howard *et al.* (2006) para los sustantivos, mostrando que cuanto mayor es el número de verbos de la misma categoría producidos previamente, más tiempo se tarda en recuperar otro verbo de la misma categoría en una tarea de denominación de imágenes, independientemente del número de elementos no relacionados que intervienen (lo que hemos llamado “lapso”).

Discusión

En este estudio, queríamos evaluar la presencia de interferencia semántica en la producción de verbos. Presumimos que las inconsistencias previas en los estudios que investigaron estos efectos podrían explicarse en términos de una organización semántica más compleja de los verbos en comparación con los sustantivos o la dificultad de definir con precisión las categorías semánticas de los verbos, que podría complicar la identificación de interferencia semántica. Llevamos a cabo un experimento dentro de un paradigma que, como se ha comprobado, es sensible a un amplio espectro de relaciones semánticas categóricas o basadas en rasgos: el paradigma de interferencia semántica acumulativa introducido por Howard y colegas (2006). En este experimento, los participantes tuvieron que producir verbos conjugados en la tercera persona presente en respuesta a imágenes que representan acciones. Dentro de la secuencia de imágenes se manipularon tres variables: a) pertenencia a la categoría semántica; b) posición ordinal de un miembro dado dentro de su categoría; e c) intervalo (cantidad de miembros de otras categorías) entre las posiciones ordinales.

Debido a las numerosas dificultades que los estudios sobre verbos habían encontrado para reproducir los efectos verificados en los sustantivos, el diseño de nuestro estudio favoreció, en la selección de materiales, el control de las variables que podrían ser relevantes. Además de pertenecer a la misma categoría, definida de acuerdo con la base ADESSE, se buscó, a partir de una encuesta de evaluación subjetiva, que los estímulos seleccionados tuvieran una proximidad semántica máxima. Además, controlamos el nivel de categorización, es decir que ninguno de los miembros de la categoría podría considerarse superordinado o subordinado con respecto a otro (COSTA; MAHON *et al.*, 2003). Además, se buscó la distancia máxima entre categorías para evitar solapamientos (es decir, que un elemento de una categoría pudiera ser un competidor con respecto a otro de una categoría diferente). También controlamos el comportamiento sintáctico. Aunque son en gran medida predecibles a partir de propiedades semánticas, verificamos independientemente que los verbos en una categoría mostraran propiedades de selección equivalentes. Estas restricciones permitieron construir un conjunto muy limitado de materiales. Replicando estudios anteriores, encontramos que, dentro de una categoría dada, las latencias de denominación aumentaron 20 ms. con cada posición ordinal, y este efecto fue independiente del número de ensayos intermedios (lapso). La magnitud reportada en la literatura con respecto a los sustantivos es de alrededor de 30 ms. por ítem.

Nuestro experimento es, hasta ahora, el primero en verificar los efectos acumulativos de los competidores semánticos para los verbos. Es, por otro lado, uno de los primeros en confirmar la validez del efecto en español, independientemente de la categoría². El hecho de que los verbos sean susceptibles a la interferencia de los competidores semánticos constituye, por lo tanto, una fuerte evidencia de que las palabras de esta clase se seleccionan bajo competencia.

La aparición de este efecto de interferencia acumulativa debido a la recuperación previa de otras palabras relacionadas semánticamente solo puede explicarse bajo el supuesto de que tres propiedades son esenciales para el sistema de producción del habla (HOWARD *et al.*, 2006). Primero, hay una coactivación a nivel semántico: los nodos semánticos correspondientes a palabras relacionadas con la palabra blanco que está intentando producir se activan simultáneamente, aunque en menor medida que el blanco. En segundo lugar, hay priming: la activación de un ítem producido se mantiene a lo largo del tiempo, incluso si se seleccionan otras palabras durante ese período. Finalmente, hay competencia en el sistema: la activación de candidatos relacionados afecta la selección posterior de un blanco, haciéndola más lenta y, previsiblemente, más propensa a errores. En otras palabras, los resultados de Howard *et al.* (2006), luego confirmados por varios trabajos, incluido el presentado aquí, demostraron que el efecto de inhibición semántica descrito por Wheeldon y Monsell (1994) es una consecuencia de la competencia. También es una conclusión uniformemente aceptada de estos estudios que la competencia es el resultado de la facilitación (es decir, la activación sostenida) de representaciones de palabras relacionadas semánticamente a las que se ha accedido anteriormente.

Por lo tanto, a nivel teórico, la implicación más obvia de nuestros resultados es que los procesos de selección léxica para verbos y sustantivos parecen obedecer a principios similares. Aunque esto podría no ser tan sorprendente, la principal contribución de nuestro estudio es que despeja las dudas que emergen a partir de los datos no concluyentes de los estudios anteriores.

A nivel metodológico, la aparición de efecto de interferencia semántica en un experimento que incluye un conjunto bastante diverso de verbos proporciona evidencia adicional de que el paradigma de interferencia semántica acumulativa es altamente sensible a las relaciones entre rasgos o categorías semánticas (por ejemplo, ALARIO; MOSCOSO DEL PRADO MARTÍN, 2010). A la luz de estos resultados, los resultados nulos derivados de otros paradigmas que son menos sensibles a tales relaciones deben ser tomados con cautela. Esto también es válido para aquellos resultados nulos obtenidos en el contexto de resultados positivos que mencionamos en la introducción (por ejemplo, efectos para verbos transitivos o intransitivos únicamente; SCHNUR; COSTA; CARAMAZZA, 2002; SCHRIEFERS; TERUEL; MEINSHAUSEN, 1998). Como lo demuestran Alario y Moscoso del Prado Martín (2010), según la definición

² Un estudio de nuestra autoría demostró el efecto de la inhibición semántica acumulada de sustantivos en español. Ver Sevilla, Martínez-Cuitiño y Shalom (2008). García Castro y col. (2008) también encontraron el efecto de preparación de competidores semánticos para sustantivos en español y catalán.

de una categoría o la fuerza de la relación entre sus miembros, existe una variabilidad sistemática en la cantidad de interferencia semántica. Por lo tanto, es posible que los efectos de las categorías con una pequeña cantidad de inhibición se vuelvan invisibles con una manipulación menos sensible. Dada la dificultad de definir categorías en el dominio de los verbos, ya sean estas dificultades de naturaleza descriptiva o debido a una estructura compleja, esta variabilidad podría explicar los resultados inconsistentes de los efectos de interferencia semántica en la producción de verbos.

Aunque parece que el paradigma de interferencia semántica acumulativa es más adecuado que el paradigma de interferencia de palabra-imagen para probar los efectos de la relación semántica, vale la pena señalar que ambos paradigmas elicitan de manera bastante consistente el mismo patrón de resultados. Por lo tanto, a pesar de que estos efectos podrían tener dos fuentes independientes que conducen a un comportamiento similar, parece más parsimonioso suponer que los resultados positivos anteriores del paradigma de interferencia de palabras y dibujos en realidad nos dicen algo sobre el procesamiento léxico y no solo sobre la exclusión de respuesta.

Seguindo a Howard *et al.* (2006), nuestro estudio utiliza la inhibición semántica como un indicador para comprender los mecanismos de selección léxica, y no se compromete con una teoría sobre cómo se organiza el conocimiento conceptual y semántico sobre los verbos. De hecho, aunque el acceso léxico es similar, aún puede darse el caso de que las representaciones semánticas o la relación entre ellas sean diferentes para los verbos y los sustantivos. Como señalamos, en la interpretación de los resultados es necesario contemplar que la inhibición se origina en primera instancia en la coactivación de ítems semánticos relacionados en el nivel conceptual. En este sentido, al sopesar los resultados con respecto a los de estudios previos, realizados con sustantivos, debe tenerse en cuenta la posible existencia de diferencias en el conocimiento conceptual de eventos y objetos.

Hay muchas razones por las cuales los sustantivos y los verbos pueden diferir con respecto a su representación léxico-semántica, dos de ellos son el nivel de concreción (los verbos tienden a ser más abstractos que los sustantivos; por ejemplo, VINSON; VIGLIOCCO, 2008) y el nivel de individuación (mientras que la mayoría los sustantivos son entidades separables, los verbos generalmente no lo son; por ejemplo, SHAPIRO; MOO; CARAMAZZA, 2006). Presumiblemente, esto podría dar lugar a categorías más difusas o vínculos más débiles entre los rasgos.

Sin embargo, es igualmente plausible que la complejidad semántica de los verbos sea solo de naturaleza descriptiva, lo que no excluye las diferencias de representación. Por ejemplo, podría ser el caso de que los verbos estén relacionados en términos de aspectos motores mientras que las relaciones entre sustantivos se basan principalmente en características visuales (por ejemplo, KHADER *et al.*, 2010). En este escenario, la complejidad de ambas categorías podría ser similar, pero los criterios relevantes para definir las relaciones semánticas serían diferentes. La investigación futura debe apuntar a dilucidar si la complejidad semántica atribuida a los verbos es un fenómeno psicológico real o una dificultad descriptiva. Un paradigma altamente sensible como

el paradigma de interferencia semántica acumulativa podría ofrecer las herramientas necesarias para poner a prueba estas hipótesis.

Conclusión

En este artículo hemos demostrado que la interferencia semántica se mantiene en la producción de verbos usando el paradigma de candidatos competidores. Los resultados se vuelven particularmente relevantes en un contexto donde la evidencia experimental para la selección léxica en esta clase de palabras no ha sido consistente hasta ahora.

Metodológicamente, nuestros hallazgos confirman que el paradigma es altamente sensible a los efectos de proximidad semántica, en términos de categorías o características. En un sentido más amplio, arrojan luz sobre los resultados previos obtenidos con el paradigma de interferencia entre palabras y palabras, sugiriendo que, incluso si son menos claros, todavía dicen algo sobre los procesos de selección léxica. Teóricamente, nuestros datos respaldan la afirmación de que la selección de verbos y sustantivos se rige por los mismos principios. De manera más general, contribuyen a demostrar la uniformidad de los principios de procesamiento en las clases de palabras. Sin embargo, esto no significa que las representaciones léxico-semánticas de verbos y sustantivos no sean diferentes y tengan la misma organización semántica. Se necesitan más estudios para determinar la naturaleza de los criterios que rigen las relaciones semánticas entre verbos que hacen que el efecto de la interferencia entre los candidatos sea más difícil de observar. Por lo tanto, la inhibición acumulativa parece ser un campo prometedor para una mayor exploración.

Agradecimiento

Esta investigación fue financiada por los siguientes fondos: del Gobierno de España (SEJ 2005/SEJ2005-01223/CONSOLIDER-INGENIO), PSIC y PSI2008-00464/PSIC, y del proyecto UBACyT F436, de la Universidad de Buenos Aires. Yamila Sevilla y Diego E. Shalóm son financiados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina. Elin Runnqvist contó con una beca del Gobierno Catalán (FI).

SEVILLA, Y.; SHALÓM, D.; RUNNQVIST, E.; COSTA, A. Cumulative semantic inhibition in spanish verb production. *Alfa*, São Paulo, v.64, 2020.

- *ABSTRACT: This paper reports an experiment designed to assess the occurrence of lexical interference in verb production in Spanish. Using the semantic competitors paradigm (Howard et al., 2006), we show that the higher the number of verbs of the same category produced, the longer it takes to retrieve another verb of the same category in a picture naming task.*

According to our data, the production of a related verb delays the naming of a new member of the category by 20 ms., which means that, as is the case with nouns, semantically related verbs compete for selection. These results support the statement that, regardless their differences with respect to semantic representation and organization, verb and noun selection are guided by the same principles. Methodologically, our findings confirm that the paradigm is highly sensitive to semantic proximity effects, in terms of either categories or features. In light of these findings, we discuss the reasons why previous studies exploring semantic relatedness effects in verb production, most of them using the picture-word interference paradigm, have led to inconclusive and sometimes contradictory results.

- **KEYWORDS:** *Semantic inhibition. Spoken word production. Verbs. Picture naming. Lexical interference.*

REFERENCIAS

ALARIO, F.-X.; MOSCOSO DEL PRADO MARTIN, F. On the origin of the cumulative semantic inhibition effect. **Memory & Cognition**, New York, v.38, p.57-66, 2010. doi: 10.3758/MC.38.1.57

BELKE, A. S.; MEYER, A. S.; DAMIAN, M. Refractory effects in picture naming as assessed in a semantic blocking paradigm. **Quarterly Journal of Experimental Psychology**, East Sussex, v.58, p.667-692, 2005. doi: 10.1080/02724980443000142

COLLINA, S.; TABOSSI P. Semantic interference effects in the production of verbs: the role of response set. **The Mental Lexicon**, Amsterdam, v.2, p.65-78, 2007.

COSTA, A.; MAHON, B. *et al.* Level of categorization effect: A novel effect in the picture-word interference paradigm. **Language and Cognitive Processes**, Oxon, v.18, n.2, p.205–233, 2003. doi: 10.1080/01690960143000524.

COSTA, A.; STRIJKERS, K. *et al.* The time-course of word retrieval revealed by event-related brain potentials during overt speech. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v.106, p.21442-21446, 2009. doi: 10.1073/pnas.0908921106

DELL, G. S. A spreading activation model of retrieval in sentence production. **Psychological Review**, Washington, v.93, n.3, p.83-321, 1986. doi:10.1037/0033-295X.93.3.283

FORSTER, K. I.; FORSTER, J. C. DMdX: a windows display program with millisecond accuracy. **Behavior Research Methods Instruments and Computers**, New York, v.35, p.116–124, 2003.

GLASER, W. R.; DÜNGELHOFF, F.-J. The time course of picture-word interference. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, Washington, v.10, p.640–654, 1984.

- HARVEY, D. Y.; TRAUT, H. J.; MIDDLETON, E. L. Semantic interference in speech error production in a randomised continuous naming task: evidence from aphasia. **Language, Cognition and Neuroscience**, Oxon, v.34, n.1, p.69-86, 2019.
- HILLIS, A. E.; TUFFIASH, E.; CARAMAZZA, A. Modality-specific deterioration in naming verbs in nonfluent primary progressive aphasia. **Journal of Cognitive Neuroscience**, Cambridge, v.14, p.1099-1108, 2002. doi:10.1162/089892902320474544
- HOWARD, D. *et al.* Cumulative semantic inhibition in picture naming: experimental and computational studies. **Cognition**, Amsterdam, v.100, n.3, p.464-482, 2006. doi:10.1016/j.cognition.2005.02.006
- JANSSEN, N. *et al.* Semantic interference in a delayed naming task: evidence for the response exclusion hypothesis. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition**, Washington, v.34, p.249-256, 2008. doi:10.1037/0278-7393.34.1.249
- KHADER, PH. *et al.* Neural correlates of generating visual nouns and motor verbs in a minimal phrase context. **Brain Research**, Amsterdam, v.1318, p.122-132, 2010. doi:10.1016/j.brainres.2009.12.082
- LEVELT, W. J. M.; ROELOFS, A.; MEYER, A. S. A theory of lexical access in speech production. **Behavioral and Brain Sciences**, Cambridge, v.22, p.1-75, 1999. doi: 10.1017/S0140525X99001776
- LEVIN, B. **Verb classes and alternations**. Chicago: University of Chicago Press, 1993.
- LEVIN, B.; RAPPAPORT, M. **Unaccusativity**. Boston: MIT Press, 1995.
- MAHON, B.Z. *et al.* Lexical selection is not by competition: A reinterpretation of semantic interference & facilitation effects in the picture-word interference paradigm. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition**, Washington, v.33, p.503-535, 2007. doi:10.1037/0278-7393.33.3.503
- NAVARRETE, E.; MAHON, B. Z.; CARAMAZZA, A. The cumulative semantic cost does not reflect lexical selection by competition. **Acta Psychologica**, Amsterdam, v.134, n.3, p.279-289, 2010. doi:10.1016/j.actpsy.2010.02.009
- OPPENHEIM, G. M. The paca that roared: Immediate cumulative semantic interference among newly acquired words. **Cognition**, Amsterdam, v.177, p.21-29, 2018.
- PLAUT, D. C. Double dissociation without modularity: evidence from connectionist neuropsychology. **Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology**, Oxon, v.17, p.291-321, 1995. doi: 10.1080/01688639508405124
- PROTOPAPAS, A. Checkvocal: a program to facilitate checking the accuracy and response time of vocal responses from DMdX. **Behavior Research Methods**, New York, v.39, n.4, p.859-862, 2007.

- ROELOFS, A. Testing a non-decompositional theory of lemma retrieval in speaking: Retrieval of verbs. **Cognition**, Amsterdam, v.47, p.59-87, 1993. doi:10.1016/0010-0277(93)90062-Z
- RUNNQVIST, E. *et al.* Cumulative semantic interference is blind to language: implications for models of bilingual speech production. **Journal of Memory and Language**, New York, v.66, n.4, p.850-869, 2012. doi:10.1016/j.jml.2012.02.007
- SHAPIRO, K. A.; MOO, L. R.; CARAMAZZA, A. Cortical signatures of noun and verb production. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v.103, n.5, p.1644–1649, 2006. doi: 10.1073/pnas.0504142103
- SCHNUR, T.; COSTA, A.; CARAMAZZA, A. Verb production and the Semantic Interference Effect. **Journal of Cognitive Science**, Seoul, v.3, p.1-26, 2002.
- SCHRIEFERS, H.; MEYER, A. S.; LEVELT, W. J. M. Exploring the time course of lexical access in language production: Picture-word interference studies. **Journal of Memory and Language**, New York, v.29, p.86-102, 1990. doi:10.1016/0749-596X(90)90011-N
- SCHRIEFERS, H.; TERUEL, E.; MEINSHAUSEN, R. M. Producing simple sentences: results from picture–word interference experiments. **Journal of Memory and Language**, New York, v.39, p.609–632, 1998. doi:10.1006/jmla.1996.0026
- TABOSSI, P.; COLLINA, S. The production of nouns and verbs. **Psychonomics Society Bulletin**, [s.l.], v.234, p.34–35, 1999.
- TABOSSI, P.; COLLINA, S. The picture-word interference paradigm: conceptual effects in the production of verbs. **Rivista di Linguistica**, Ospedaletto, v.14, n.1, p.27–41, 2002.
- VIGLIOCCO, G.; LAUER, M. *et al.* Semantic and syntactic forces in noun phrase production. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, Washington, v.28, p.46-58, 2002.
- VIGLIOCCO, G.; VINSON, D. P.; LEWIS *et al.* Representing the meaning of object and action words: The featural and unitary semantic space (FUSS) hypothesis. **Cognitive Psychology**, Maryland Heights, v.48, p.422–488, 2004. doi:10.1016/j.cogpsych.2003.09.001
- VIGLIOCCO, G.; VINSON, D. P.; DRUKS, J. *et al.* Nouns and verbs in the brain: a review of behavioural, electrophysiological, neuropsychological and imaging studies. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, [s.l.], v.35, n.3, p.407-426, 2010. doi:10.1016/j.neubiorev.2010.04.007
- VINSON, D. P. **Representing meaning: a feature-based model of object and action words**. 2009. Thesis (Doctoral) - University College London, London, 2009.

VINSON, D.; VIGLIOCCO, G. Semantic feature production norms for a large set of objects and events. **Behavior Research Methods**, New York, v.40, n.1, p.183–190, 2008. doi: 10.3758/BRM.40.1.183

WHEELDON, L. R.; MONSELL, S. Inhibition of spoken word production by priming a semantic competitor. **Journal of Memory and Language**, New York, v.33, p.332–356, 1994. doi:10.1006/jmla.1994.1016

Apéndice 1 – Verbos Branco por categoría (alternativas aceptables)

1. Manera de movimiento: saltar; correr; caminar; marchar; nadar;
2. Emisión de sonido (animal): mugir; ladrar; maullar; relinchar; rugir
3. Emisión de sustancia (no agentivo): sangrar; sudar (transpirar); llorar; babear; vomitar
4. Contacto: golpear (pegar); empujar; pellizcar; masajear; acariciar
5. Transferencia: dar (entregar); pagar; regalar; robar; vender

Apéndice 2 – Ítems de relleno y de práctica (alternativas aceptables)

Pescar; plantar; abrir; tirar; exprimir; jugar; construir; rastrillar; dibujar; trepar; coser; comer; arreglar; barrer; planchar; cocinar; pintar; llevar; encender; pelar; fumar; regar; tejer; atar; rezar; servir; escribir; borrar; arrestar (apresar); subir; engordar; florecer; dormir; caer; guñar; beber; cavar; cortar; leer; perseguir; reír; aplaudir; soñar; plegar (doblar); disparar; saludar.

Apéndice 3 – Muestras de dibujos



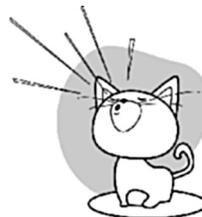
“Vomitarse”



“Dar”



“Empujar”



“Maullar”

Recebido em 29 de janeiro de 2019

Aprovado em 07 de outubro de 2019