



Universidad Autónoma del Estado de Morelos

MAESTRÍA EN CIENCIAS COGNITIVAS

ACTIVACIÓN DE REPRESENTACIONES CONCEPTUALES DE OBJETOS Y
ACCIONES POR VÍA DE SONIDOS Y PALABRAS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS COGNITIVAS

PRESENTA

MICHELLE DENISSE RAMÍREZ ALCANTAR

DIRECTOR DE TESIS

DR. ALBERTO JORGE FALCÓN ALBARRÁN

COMITÉ TUTORIAL:

DR. JORGE HERMOSILLO VALADEZ

DR. MATHIEU LE CORRE

DR. BRUNO LARA GUZMÁN

DRA. ASELA REIG ALAMILLO

CUERNAVACA, MORELOS, JUNIO DE 2018

Agradecimientos

Agradezco a mis amigos, familia y pareja, por apoyarme y motivarme, a pesar de la distancia. Gracias Alejandro Sánchez, por ser empático y atento en momentos difíciles. A Cristian Mancilla por su amistad. A mi madre por su incansable apoyo y a mis hermanos, en especial a Roberto, por acompañarme durante un tiempo en esta travesía en Cuernavaca, eres el mejor hermano posible.

Gracias al posgrado en ciencias cognitivas y a la UAEM, por abrir sus puertas con calidez y sencillez. A todos mis maestros durante este posgrado, de quienes me llevo mucho conocimiento adquirido. Gracias a Enrique Farfán, por tu compañerismo y amistad durante y después de la maestría.

Gracias al *Laboratorio de Comunicación Humana y Cognición* de la UAEM y a todos los miembros que actualmente lo conforman, por ser amigables y fraternos durante todo el tiempo que permanecí ahí. Gracias al Dr. Alberto Jorge Falcón Albarrán, por su profesionalismo, cordialidad y disposición en la realización de esta tesis.

Gracias a Cuernavaca, por permitirme ser su huésped durante dos años. Gracias a México y a CONACYT.

Gracias a Raúl Brom. Por la colaboración en el diseño de los estímulos experimentales, por apoyarme en esta tesis y durante el posgrado, por todo lo que compartimos, y por seguir siendo mi compañero de vida. Por todo lo que eres y por estar ahí para mí. Con amor: Gracias por siempre.

Índice

Resumen.....	4
Introducción	5
Lenguaje y pensamiento	7
El papel de las palabras en la categorización	9
Planteamiento del problema	15
Pregunta de investigación	20
Hipótesis de investigación.....	21
Objetivo de investigación.....	21
Método.....	22
Participantes.....	22
Estímulos	22
Diseño	25
Procedimiento.....	27
Resultados y discusión.....	28
Acciones no correspondientes, agentes congruentes	30
Acciones no correspondientes, agentes incongruentes	30
Acciones correspondientes, agentes congruentes	31
Acciones correspondientes, agentes incongruentes	33
Análisis por Señal: Sonido	34
Análisis por señal: Sustantivo.	35
Análisis por señal: Verbo	36
Conclusiones	37
Referencias	40

Resumen

Se ha mostrado que los sustantivos, en comparación con los verbos y los sonidos ambientales facilitan el reconocimiento de imágenes que contienen información visual relacionada con los conceptos asociados a dichos estímulos auditivos. Tales observaciones han sido la base para concluir que las palabras activan representaciones conceptuales más categóricas. Sin embargo, tales experimentos no han tomado en cuenta la información visual que diferenciadamente podría estar asociada a sustantivos, verbos y sonidos ambientales. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar el rol que tienen las palabras en la activación de representaciones conceptuales, tomando en consideración la información visual de acciones. Para tal propósito se evaluó a 37 estudiantes universitarios, quienes realizaron una prueba de verificación con imágenes que incluían al objeto asociado con los estímulos auditivos, tal como en los estudios previos, pero agregando información visual de las acciones que podrían estar mapeadas con los estímulos auditivos presentados. Los resultados mostraron diferencias significativas a favor de los sustantivos, cuando no se incluye información visual relevante sobre una acción, tal como se ha observado en estudios previos. Sin embargo, también se observó que tales diferencias desaparecen cuando se incluye información visual de las acciones asociadas con los sonidos ambientales y los verbos. Además, tampoco se observaron diferencias en la velocidad de reconocimiento, al comparar verbos y sonidos ambientales. Estos resultados sugieren que los sustantivos, los verbos y los sonidos ambientales activan representaciones conceptuales con la misma efectividad para el reconocimiento de imágenes, lo que a su vez pone en entredicho el poder que otros autores atribuyen a las palabras.

Palabras clave: conceptos, sustantivos, verbos, sonidos ambientales, acciones

Activación de Representaciones Conceptuales de Objetos y Acciones por Vía de Sonidos y Palabras

Introducción

En el ambiente escuchamos constantemente estímulos que nos llevan a diferentes pensamientos. Por ejemplo, al escuchar el silbido de un tren, seguramente aparecerá en nuestra mente la locomotora llegando a la terminal, o, por ejemplo, cuando escuchamos algún ladrido, probablemente imaginemos a un perro ladrando. De igual manera, las palabras que escuchamos tienen el poder de provocar en nosotros pensamientos que contienen imágenes sobre lo que estas palabras refieren, por ejemplo, la palabra tren podría activar en nosotros un pensamiento que contenga algo parecido como la imagen de la locomotora que activó el silbato, o una imagen de un perro. Sin embargo, también es probable que los pensamientos que resultan activados con los sonidos o con las palabras sean diferentes entre sí, los sonidos podrían evocar en nosotros una escena completa sobre la locomotora y la palabra podría estar evocando imágenes más generales.

Dentro de los tópicos de categorización y desarrollo conceptual, se ha mostrado que las palabras, en particular, los sustantivos, son facilitadores para formar categorías, mostrando un efecto diferenciado comparado con estímulos auditivos no lingüísticos. Con ello se afirma que las palabras juegan un papel crítico en la formación de conceptos, concluyendo que las palabras tienen algún poder especial, debido a sus propiedades referenciales, por encima de estímulos auditivos, como los tonos o sonidos ambientales. Estudios recientes (Lupyan & Thompson-Schill, 2012; Edmiston & Lupyan, 2015) han extendido tales conclusiones y han mostrado que las palabras no sólo tienen efecto en la formación de las categorías, sino que también activan representaciones conceptuales más

categorías que las activadas por sonidos ambientales. Los experimentos realizados muestran que el reconocimiento de imágenes es más rápido después de escuchar un sustantivo en contraste con escuchar un sonido ambiental o un verbo.

Este trabajo propone poner a prueba tales conclusiones bajo el mismo paradigma de tarea, pero con ajustes críticos metodológicos, que, consideramos, juegan un papel en el desempeño de la tarea, y, por lo tanto, tienen un impacto en las conclusiones previamente mencionadas en relación con el poder que tienen las palabras en la activación de representaciones conceptuales por encima de los sonidos ambientales.

Las pruebas de verificación visual suponen cumplir con criterios metodológicos sencillos pero críticos: la información visual que es verificada debe corresponder con el estímulo previo, es por ello que las cualidades de la información visual deben ser validadas con la menor probabilidad de ambigüedad posible, de modo que, si la palabra a presentar es *ladrar*, el estímulo visual situado en la prueba debe corresponder a un agente que realice tal acción, y que, además, muestre con claridad que realiza tal acción de ladrar. De tal manera, se evita que la ambigüedad juegue un papel en el tiempo de respuesta del sujeto, y, por lo tanto, que la verificación de la información visual no se vea afectada en tiempos de respuesta, que, a su vez, incidirían en las interpretaciones y conclusiones derivadas de la prueba.

En el presente trabajo se contrastan posturas teóricas relacionadas con la influencia del lenguaje sobre diversos aspectos de la cognición, las cuales parten desde el pensamiento, procesamiento visual y hasta el papel que poseen las palabras en la categorización. Posteriormente, se describen los estudios que evalúan el papel que tienen las palabras en la activación de representaciones conceptuales. Como una parte importante

para el planteamiento del problema, se realiza un análisis detallado de los aspectos metodológicos considerados para la validación de las conclusiones obtenidas. Finalmente, se plantea y reporta una propuesta experimental con una prueba de verificación en la que se detalla el tipo de información visual utilizada para la prueba, para concluir con un análisis los resultados y ofrecer una discusión con los estudios previos.

Lenguaje y pensamiento

¿El lenguaje cambia o modifica la manera en la que piensas? Esta y otras preguntas han circunscrito la discusión en torno al papel del lenguaje sobre el pensamiento, con propuestas radicales que apoyan la modularidad masiva de Fodor, hasta las relativistas de Whorf con sus respectivas derivaciones.

De acuerdo con Gomila, la propuesta general de Fodor sostiene que el lenguaje es independiente del pensamiento lo cual implica considerar que “nuestros pensamientos pudiesen haber sido los mismos aun si no fuésemos seres lingüísticos” (Gomila, 2012). Esta perspectiva entiende al lenguaje solamente como una herramienta comunicativa, y sin un rol crítico en el desarrollo conceptual.

En otro lado de la discusión, la perspectiva relativista concibe al lenguaje como un elemento dependiente y constitutivo del pensamiento (Gomila, 2012), en el que “el lenguaje controla tanto al pensamiento como la percepción” (Hunt & Agnoli, 1991). El relativismo lingüístico supone que el sistema del lenguaje es esencial y necesario para el pensamiento, en el que el sistema lingüístico sería el formador de la actividad mental del sujeto, lo que a su vez implica que las formas lingüísticas para construir y categorizar la experiencia

humana determinan las formas cognitivas para categorizar; y que la estructura cognitiva del pensamiento tendría rangos de variación dependientes de la lengua que se adquiriera. (Gomila, 2012).

Más allá del planteamiento general de Whorf, se han desarrollado propuestas que intentan describir el papel específico del lenguaje en otros aspectos de la cognición, considerando al *lenguaje como un lente*, *el lenguaje como herramienta* o *el lenguaje como creador de categorías* (Gentner & Goldin-Meadow, 2003).

Cuando se habla del *lenguaje como un lente*, se entiende a éste como un medio influyente en cómo vemos al mundo al conceptualizar nuestras experiencias (Gentner & Goldin-Meadow, 2003). Por ejemplo, en los estudios sobre sistema gramatical existen evidencias que sugieren que al referir a un objeto como masculino o femenino se puede conducir hacia una búsqueda selectiva de características o cualidades de género del objeto, las cuales pueden ser más salientes en la representación del objeto (Boroditsky, Schmidt, & Phillips, 2003). Esta propuesta se relaciona con la perspectiva que refiere al *pensar para hablar*, la cual establece que existen diferencias de codificación conceptual que pueden ser observadas en diversas lenguas (Gomila, 2012). De este modo, diferentes lenguas comunicarán información distinta acerca del mundo, en algunos idiomas, por ejemplo, se podrán aprender contenidos más específicos de los colores o números (Boroditsky, 2012). Esto supone que desde el inicio de la vida existirá información lingüística y perceptual de forma concurrente y los infantes aprenderán nuevos contenidos constantemente y procesando ambos tipos de informaciones al mismo tiempo, por lo que el lenguaje puede ser visto como un guía atencional.

La perspectiva que ve al lenguaje como creador de categorías cuestiona si el lenguaje que adquirimos influye el punto en el que hacemos las distinciones de las categorías (Gentner & Goldin-Meadow, 2003). Por ejemplo, existen estudios que sugieren que la adquisición semántica de términos espaciales influye la categorización temprana de las relaciones espaciales (Bowerman & Choi, 2003).

Por otro lado, los estudios que ven al lenguaje como herramienta se centran en el valor amplificador del lenguaje sobre la cognición en el sentido de que el lenguaje que adquirimos aumenta nuestra capacidad para la representación y para el razonamiento (Gentner & Goldin-Meadow, 2003). Por ejemplo, al comparar mentes verbales y no verbales, se ha mostrado que enseñar sistemas simbólicos a chimpancés conduce a obtener ganancias cualitativas en la forma en la que los animales organizan el mundo (Kuczaj & Hendry, 2003). Se ha mostrado también que las palabras pueden tener un efecto modulador en el procesamiento visual (Lupyan & Swingley, 2012). En una tarea de búsqueda visual, se observó que los tiempos de búsqueda de un objeto se reducen si el nombre del objeto a buscar es leído y además pronunciado en voz alta, a diferencia de cuando sólo se lee.

El papel de las palabras en la categorización

El lenguaje entonces puede tener diferentes formas de incidir en el pensamiento, desde su estructura sintáctica que influye en el orden en el que nos imaginamos los eventos del mundo, la morfología que puede destacar conceptos particulares por encima de otros o en general el razonamiento verbal que puede tener un efecto a la hora de la resolución de tareas no lingüísticas. En lo que toca particularmente a las palabras, sabemos, por ejemplo, que la etiquetación verbal puede facilitar la búsqueda de figuras en una plantilla (Lupyan &

Swingley, 2012) o incluso la distinción entre diferentes categorías. Sin embargo, la extensión sobre el papel que tienen las palabras en el desarrollo conceptual aún está bajo discusión. Para algunos investigadores, las palabras no tienen un papel esencial inicial en la construcción conceptual del mundo, es decir, el infante no depende completamente de las palabras en sus primeras etapas de desarrollo para formar conceptos, por lo que, las palabras, podrían funcionar como un accesorio a un concepto ya establecido y después jugar un papel importante en la construcción de conceptos más abstractos. Para Gentner (2006), se puede hacer una distinción entre los conceptos que pueden ser individuados puramente de la experiencia perceptual (sin la incidencia de las palabras, particularmente, de los sustantivos concretos); y que después son lexicalizados para cumplir una función comunicativa, y aquellos conceptos que no son individuados sino hasta que las palabras, como verbos y proposiciones, guían tal individuación.

Con todo y que de acuerdo con la propuesta de individuación de Gentner los sustantivos no son críticos en la creación de conceptos, la mayoría de los estudios que se realizan sobre las palabras y su papel en la categorización tiene como objeto de estudio a las palabras en su función de sustantivos. Estos estudios intentan evaluar preguntas más concretas respecto al papel que juegan las palabras en el proceso de categorización y formación de conceptos.

Algunos de estos estudios se han concentrado de manera particular en indagar la influencia que tiene el uso de las palabras, como etiquetas, en la categorización. Según los estudios realizados por Waxman (Waxman & Markow, 1995; Waxman & Booth, 2003; Waxman & Braun, 2005), las palabras sirven como invitación para formar categorías al resaltar las similitudes entre los objetos. Estos estudios mostraban que cuando se

presentaban varios objetos etiquetados con una palabra en común, los niños tendían a incluir a un nuevo objeto, que no había sido nombrado, dentro de la categoría. En contraste, cuando los objetos no eran etiquetados, los niños no veían al nuevo objeto como parte de una categoría.

Dando seguimiento a estudios como los de Waxman (Waxman & Markow, 1995; Waxman & Booth, 2003; Waxman & Braun, 2005), Plunkett, Hu y Cohen (2008) mostraron no sólo que las palabras facilitan la formación de categorías durante la infancia, sino incluso que las etiquetas que se escuchan pueden anular la forma en la que los infantes categorizan objetos antes de la producción de palabras. Para los autores estos hallazgos son muestra de que las palabras tienen un papel causal en el desarrollo de categorías y éstas ofrecen al infante una ventana al mundo conceptual de los adultos (Plunkett, Hu, & Cohen, 2008).

Por otro lado, en la mayoría de los estudios como los mencionados previamente, ha sido una cuestión central si los efectos observados por las palabras en la categorización deben explicarse como una consecuencia de las propiedades lingüísticas de los estímulos o, alternativamente, los efectos podrían observarse usando cualquier otro estímulo auditivo. Es así como se ha evaluado la influencia de las palabras en comparación con secuencias de tonos. Los resultados han mostrado una tendencia significativa a formar categorías en presencia de palabras, lo que no sucede cuando se emplean tonos. Para algunos autores estos resultados son muestra de que las palabras (y no cualquier otro sonido) cumplen un papel facilitador en la formación de categorías y que por ende existe un vínculo clave entre el nombramiento y la organización conceptual en los infantes (Waxman & Braun, 2005).

Las palabras, particularmente los sustantivos, tienen una influencia facilitadora en la formación de categorías (Plunkett, Hu, & Cohen, 2008), incluso si éstas son comparadas con tonos (Waxman & Braun, 2005), y aun cuando los sustantivos, en comparación con palabras de otras categorías gramaticales, parecen no ser tan críticos en la formación de conceptos (Gentner D. , 2006).

Al hablar de los mecanismos involucrados en la categorización, la teoría del mapeo estructural de Gentner postula que las abstracciones relacionales pueden emerger en el curso en el que se comparan los ejemplares (Gentner & Goldin-Meadow, 2003). En este proceso de comparación, el aprendiz procura alinear representaciones conceptuales y con ello identificar las maneras en las que estas representaciones son similares o diferentes. Gentner sugiere que en una primera instancia las alineaciones serán típicamente basadas en las similitudes que posean los objetos que jueguen un papel en las instancias en las que estén siendo comparadas, y que, paulatinamente, y después de oportunidades exitosas para comparar las instancias en las que varíen los objetos irá cambiando la alineación de las similitudes de un modo más abstracto hacia las relaciones que existan entre los objetos. (Gentner & Goldin-Meadow, 2003). En esta explicación del desarrollo de conceptos, las palabras tienen una incidencia poco relevante en el proceso, de tal manera que las palabras sólo aparecen para etiquetar los conceptos ya formados (como en Fodor, 1975; Pinker, 1994; Snedeker & Gleitman, 2005; cit. en Lupyan, 2012).

Por otro lado, Lupyan (2012) considera que el proceso no sólo va de la información proporcionada por las vías perceptuales, generando de ahí representaciones conceptuales para que luego éstas sean etiquetadas con palabras, sino que las propias etiquetas, pueden tener un efecto en la representación del mismo concepto e incluso en el procesamiento

perceptual de las propiedades del concepto. Suponiendo entonces un efecto bidireccional entre los conceptos y las palabras, éstas no sólo sirven para acceder al concepto, sino que el efecto puede ser sistemático al grado de que el concepto puede ser modificado por la palabra, en comparación a si no existiese una etiqueta (Lupyan, 2012).

En una extensión de la propuesta bidireccional, Lupyan propone la hipótesis de que las palabras tienen un efecto modulador en la activación de representaciones, por ejemplo, con respecto a la ausencia de estímulos auditivos o incluso con respecto a estímulos auditivos ambientales. La pregunta es si las representaciones conceptuales que se activan por palabras son distintas de aquellas que son activadas por vías no verbales.

Para responder a estas pregunta, se asume que los aspectos visuales de un concepto serían representados en las mismas estructuras corticales en las que estarían involucrados los procesamientos sensoriales de la modalidad específica, (por ejemplo, al ver la palabra rostro incrementaría la actividad en el área fusiforme la cual se correlaciona con un mejor juicio para detección de rostros) (Lupyan & Thompson-Schill, 2012), por lo que la distinción de conceptos evocados por vías verbales y no verbales podrían ser discernibles bajo experimentos en los que son situados los aspectos visuales de los conceptos en una prueba de verificación visual al contrastar efectos de señales verbales y no verbales. La prueba de verificación visual consiste en que el participante escucha en primera instancia una señal, la cual podía ser una palabra, como etiqueta verbal (e.g la palabra *gato*) o un sonido ambiental característico (el sonido de un maullido) y después de esta señal el sujeto ve una imagen que corresponde o no corresponde al estímulo previo (palabra o sonido), esta imagen se mantenía visible hasta que el sujeto emitiera un juicio sobre la correspondencia tocando uno de dos botones asignados vía teclado por computadora. Si la

señal previa es muy efectiva, la respuesta del sujeto a la imagen será más rápida y a su vez más acertada. Si las etiquetas y las señales no verbales activan el mismo concepto y con la misma velocidad, entonces el rendimiento de la verificación sería equivalente en ambas condiciones (etiquetas y sonidos ambientales). Si las representaciones conceptuales activadas por las señales verbales y no verbales son diferentes, entonces se presentará una diferencia de rendimiento en la prueba de verificación, (Lupyan & Thompson-Schill, 2012). Los resultados de sus estudios mostraron una ventaja en escuchar una etiqueta verbal, reflejándose en más respuestas acertadas y tiempos de respuestas significativamente menores que en comparación a los sonidos ambientales.

Lupyan y Thompson-Schill (2012) realizaron un segundo experimento en el que compararon tiempos de respuesta de etiquetas verbales y sonidos ambientales, y, además, agregaron como señales auditivas verbos y sonidos imitativos.. La idea era probar si las etiquetas de sustantivos continúan teniendo ventaja en comparación con las 3 condiciones de la prueba, entonces se podría concluir que el contenido referencial de las etiquetas es responsable del efecto observado en la prueba (Lupyan & Thompson-Schill, 2012).

Los resultados muestran diferencias significativas entre las palabras y sonidos ambientales, con lo que concluyen nuevamente, que las palabras facilitan activaciones de representaciones conceptuales, y que, la información conceptual es activada más efectivamente a través de medios verbales que en comparación a medios no verbales, por el hecho específico de las cualidades especiales de las palabras, como uso referencial y taxonómico.

Planteamiento del problema

Los resultados de los estudios anteriores (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) han llevado a los autores a concluir que las palabras facilitan activaciones de representaciones conceptuales en comparación a sonidos ambientales, particularmente debido a sus propiedades referenciales y su condición no motivada (arbitraria).

Sobre el mapeo de las señales auditivas

En el presente trabajo se ofrece una interpretación alternativa a los resultados obtenidos por Lupyan en sus estudios. La alternativa entonces sería que la ventaja observada en tales estudios se puede explicar por el tipo de referente que mapean los sustantivos, los verbos y los sonidos ambientales. Se puede asumir, en términos generales, que los sustantivos tienden a mapear objetos, que los verbos mapean acciones. En cuanto a los sonidos ambientales, nuestra hipótesis propone que éstos, al igual que los verbos, mapean acciones. Entonces, la correspondencia a este nivel, entre la señal y su referente, puede ser un mejor marco de referencia para explicar la ventaja de “las palabras”. De obtener evidencia en este sentido, la tesis de la cualidad “especial” de las palabras tendría que quedar pendiente para nuevas evaluaciones.

Una evaluación rigurosa del papel que tienen las palabras en la activación de representaciones conceptuales deberá incluir, de la mejor manera posible, toda la información visual relevante que pudiese estar incluida en los conceptos asociados con los sustantivos, verbos y sonidos ambientales. Con ello suponemos que el papel de la información visual utilizada puede explicar los resultados obtenidos en los tiempos de respuesta como alternativa al valor referencial que tienen las palabras.

En los diseños de los experimentos realizados (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) las imágenes que se seleccionan y utilizan incluyen, únicamente, información visual que tiene un mapeo directo con los sustantivos, es decir las imágenes muestran los referentes de los sustantivos, pero no contienen información visual sobre acciones, las cuales son el referente de verbos e incluso, tal vez, de sonidos ambientales.

Reiterando, de acuerdo con nuestra hipótesis, las imágenes que contienen objetos corresponden con la señal de sustantivo. Sin embargo, para la condiciones del sonido ambiental la correspondencia puede no ser equitativa en términos de señal-imagen, es decir, para que la condición del sonido ambiental de un perro *guau* fuese fielmente correspondiente con la imagen que le precediese, la imagen tuviese que ser de un perro que estuviese ejecutando la acción que responde al *guau* del sonido ambiental, el mismo caso podría ser aplicable para los verbos, dado que la palabra “ladrar” es un indicativo de una acción que se ejecuta.

Sobre la abstracción/especificidad en la activación

Por otro lado, en un segundo estudio, Lupyan se interesa en la abstracción/especificidad de la activación representacional que es dada por las palabras en comparación a los sonidos, argumentando que las etiquetas activan conceptos más abstractos resultando en una mejora del procesamiento de los miembros de una categoría, que sería congruente con cualquier ejemplar de la categoría, en comparación a los sonidos, los cuales activarían representaciones que están más ligadas a la causa específica del sonido (Edmiston & Lupyan, 2015). Por ejemplo, desde esta lógica, la palabra *tren* deberá activar una representación tan abstracta que el reconocimiento de un tren de vapor y un tren eléctrico debería de ser igual de efectivo, a diferencia del sonido de una locomotora de

vapor; que sólo activaría la representación conceptual de ese tipo de tren, lo que daría como consecuencia un reconocimiento más lento del tren eléctrico. Los autores, incluso afirman que aunque la tarea demandase el reconocimiento de dos trenes de vapor, la activación dada por la palabra sería más efectiva que el sonido de la locomotora.

Dadas las propiedades y los efectos de las palabras observados en otros estudios de categorización, la hipótesis de la activación abstracta dada por las palabras es plausible. Sin embargo, desde nuestra perspectiva el estudio de Lupyan deja lagunas en el método que impiden considerar sus resultados concluyentes, o al menos no muestran el alcance de los supuestos. En nuestro trabajo se propone, entonces, un diseño experimental que incluya controles y criterios que pongan a prueba la hipótesis en un contexto más riguroso. A continuación se describe el contexto del estudio y las consideraciones metodológicas que en este trabajo se proponen.

El estudio de Edmiston y Lupyan, (2015) sigue el mismo paradigma de prueba de verificación de imagen similar a su trabajo anterior, pero con variaciones en la cantidad y tipo de estímulos que selecciona para cada categoría, esto con el planteamiento general de que al variar la información visual que aparece después de los sonidos (y al modificar la temporalidad de la aparición del estímulo visual y auditivo) se podrían detectar cambios en los tiempos de respuesta, los cuales se traducen en diferencias en las activaciones conceptuales de sustantivos y sonidos ambientales en un sentido más general y específico.

Para la selección de materiales, se reunieron imágenes para cada categoría en las que se estimó que tan bien se parecían las imágenes a la fuente del sonido, posteriormente, se obtuvieron puntajes de congruencia para imagen y sonido a través de una encuesta en línea, utilizándose bloques de cuatro imágenes para cada categoría. Sus resultados

demuestran que los participantes verificaron las imágenes más rápido en la presencia de etiquetas que cuando se presentó un sonido ambiental (Edmiston & Lupyan, 2015).

Aunque los efectos de las etiquetas parecen seguir siendo consistentes de acuerdo a las conclusiones de sus estudios anteriores (etiqueta es más efectiva que el sonido), consideramos que la elección de las cuatro imágenes en cada bloque para todas las categorías no sigue criterios sistemáticos precisos para estimar la congruencia.



Figura 1 Tres bloques de cuatro ejemplares de algunas categorías utilizados en el experimento de Lupyan (2015). De izquierda a derecha: mayor a menor congruencia, de acuerdo con cada categoría asignada.

La figura 1 muestra tres bloques de cuatro imágenes cada una, en la que se observan algunas de las categorías empleadas en el experimento. El bloque de imágenes de la categoría de bebé, muestran que tanto el primero como el segundo estímulo podrían

manifestar o representar la misma acción de llanto que parece ocurrir en la imagen, es decir, ambas imágenes se parecen a la fuente del sonido sobre la cual se estima la congruencia, por lo que no es posible distinguir cuál de estas dos imágenes es más congruente, es decir, el gradiente de congruencia no es claro en estos ejemplares.

Asimismo, se muestra el bloque de las imágenes utilizadas en la categoría de teclado, encontrando que la segunda imagen muestra un sujeto utilizando un teclado y en la primera imagen a una máquina de escribir. En esta categoría, la segunda imagen fue utilizada para la etiqueta de teclado, mientras que la primera imagen fue utilizada para presentar el sonido del teclado, el sonido utilizado para este experimento no corresponde al de una máquina de escribir, por lo que esta selección de congruencia no es clara.

¿Las estimaciones de congruencia para las imágenes pueden tener consecuencias en la efectividad de las activaciones representacionales en el experimento? Consideramos que sí, dado que no se logra distinguir con claridad el gradiente de congruencia de las imágenes para todos los ejemplares que son utilizados para los sonidos, lo cual puede impactar en la tarea de verificación de imágenes al dificultar la capacidad del sujeto para estimar y determinar qué es más congruente y qué no lo es.

Consideramos que es preciso esclarecer que se entiende por congruencia y cómo se refleja esta definición en la selección, distinción y rediseño de estímulos a utilizar para discernir con claridad la efectividad que tendrían los sonidos cuando son congruentes con las acciones que demuestran ejecutar.

Para ello, consideramos que al estimar la congruencia requeriremos esclarecerla a dos niveles: la de acciones y la de sus agentes. La congruencia de acciones se distinguirá

con un bloque de imágenes que corresponderán claramente con la acción que se ejecuta en comparación con una imagen que ejecuta otra acción. Mientras que para la congruencia de los agentes se mostrarán bloques de imágenes en las que éstos sean, por un lado, dibujos, o, comparados con fotografías. Esto, bajo la lógica de que las fotografías serán congruentes porque los ejemplares se aprecian como se observan en el mundo real, mientras que los dibujos serán incongruentes puesto que no corresponden al mundo real.

Estos niveles de congruencia en los estímulos contrastarán con las condiciones que fueron utilizadas en ambos experimentos descritos previamente: condición de etiquetas (palabras) de sustantivos, verbos y sonidos ambientales en una prueba de verificación de imagen, lo cual podrá dilucidar con mayor claridad el efecto real de la influencia de las palabras y los sonidos en la activaciones de representaciones para sus acciones correspondientes.

Pregunta de investigación

De manera general nos preguntamos ¿las palabras, por su naturaleza referencial, activan representaciones conceptuales relacionadas con una ventaja en el reconocimiento más efectivo de las acciones? Además, derivamos las siguientes preguntas específicas:

¿Los verbos y los sonidos ambientales activan una representación conceptual equivalente cuando son referidos a una acción?

¿Los sonidos ambientales tienen una ventaja en la activación de representaciones conceptuales de acciones en comparación con los sustantivos?

¿Existen diferencias en la activación y reconocimiento de imágenes cuando se varía la congruencia del objeto?

Hipótesis de investigación

Verbos y sonidos ambientales facilitan las activaciones de representaciones conceptuales de acciones, en comparación con los sustantivos.

Sustantivos facilitarán el reconocimiento de imágenes de acciones no correspondientes con imágenes en donde se ubican individuos en una fotografía (agentes congruentes), y en imágenes de individuos que sean ilustradas (incongruentes) en comparación con sonidos ambientales y verbos.

Sonidos, sustantivos y verbos, facilitan de igual manera las activaciones de representaciones conceptuales de acciones.

Objetivo de investigación

Evaluar el efecto de las palabras y sonidos ambientales en la activación de representaciones conceptuales de acciones.

Conocer si existen diferencias en las activaciones representacionales de sustantivos, verbos y sonidos ambientales considerando que los sonidos y verbos activan información visual de acciones.

Método

El experimento realizado fue una adaptación de los experimentos realizados por Lupyan (2012), en donde se asume que la evaluación de la activación de representaciones puede ser realizada mediante el reconocimiento de imágenes que contengan información visual de esas representaciones conceptuales, por lo que en este experimento se utilizó el mismo paradigma de evaluación.

Participantes

Participaron 37 estudiantes universitarios (13 hombres y 24 mujeres) de la Facultad de Comunicación Humana de la universidad autónoma del estado de Morelos, en la ciudad de Cuernavaca. Los participantes tenían edades de entre 18 y 22 años.

Estímulos

Estímulos auditivos

Para la realización del experimento se seleccionaron y emplearon diferentes categorías de estímulos o señales auditivas. Estas categorías tenían su “equivalente” en sustantivos, verbos y sonido ambiental (e.g., *perro*, *ladrar* y el sonido real de un ladrido).

Sustantivos. Se seleccionaron los sustantivos *lobo*, *caballo*, *perro*, *león* y *persona* (la palabra *persona* fue empleada en equivalencia de *gritar*, *aplaudir*, *silbar* y *toser*, y sus respectivos sonidos ambientales).

Verbos. Las palabras verbo seleccionadas fueron *aullar*, *relinchar*, *ladrar*, *rugir*, *gritar*, *aplaudir*, *silbar*, *toser*.

Sonidos ambientales. Los estímulos ambientales usados correspondían a las acciones de *aullar, relinchar, ladrar, rugir, gritar, aplaudir, silbar, toser*.

Las etiquetas lingüísticas (i.e. sustantivos y verbos) fueron producidas por una voz femenina del habla español. Los sonidos fueron descargados a través de librerías digitales gratuitas por internet. Los sonidos ambientales y palabras (sustantivos y verbos) fueron normalizados para tener una duración de 800 ms, con excepción de las palabras *aullar* (1000 ms), *caballo* (1100 ms), *relinchar* (1100 ms), sonido ambiental de aullar (1000 ms) y sonido ambiental de relinchar (1100 ms). Estas excepciones fueron realizadas para procurar que todas las palabras y sonidos fueran equivalentemente inteligibles.

Estímulos visuales

Se usaron 32 imágenes que en alguna forma tenían una correspondencia con las palabras y sonidos. Tales imágenes estaban clasificadas de la siguiente manera: agente (i.e., objeto) congruente con acción correspondiente (8), agente congruente con acción no correspondiente (8), agente incongruente con acción correspondiente (8) y agente incongruente con acción no correspondiente (8).

Imágenes de Agente Congruente. Se consideraba Agente Congruente a aquella imagen “realista” (i.e. fotografías donde se presentaba un agente real; e.g. la foto de un león). Ocho de estas imágenes presentaban al agente ejecutando una acción correspondiente con el verbo y el sonido (e.g., al león rugiendo) y ocho de estas imágenes presentaban al mismo agente ejecutando una acción no correspondiente (e.g., el león durmiendo).

Imágenes de Agente Incongruente. Se consideraba Agente Incongruente a aquella imagen representada en formato caricaturizado o de dibujo. Ocho de estas imágenes

presentaban al agente, en este caso dibujado, ejecutando una acción correspondiente con el verbo y el sonido (e.g., el león rugiendo) y ocho de estas imágenes presentaban al mismo agente ejecutando una acción no correspondiente (e.g., el león durmiendo).

Acción Correspondiente y Acción No Correspondiente. Para hacerlo explícito y a pesar de que ya se mencionó, esta variable de las imágenes refiere una imagen donde el agente es presentado ejecutando una acción correspondiente con el verbo y el sonido (e.g., un león rugiendo) o al agente ejecutando una acción no correspondiente (e.g. un león durmiendo).

Para agentes congruentes, las imágenes corresponden a fotografías reales a color descargadas de internet para cada una de las ocho categorías. Las imágenes fueron editadas con un fondo blanco, que dejaba al agente muy visible, sin alguna distracción visual. Para los agentes incongruentes, las imágenes fueron bocetadas y diseñadas digitalmente y a color con el software *clip studio art*, procurando que el diseño de la imagen dibujada fuese equivalente en cuanto a la acción que sugerían sus imágenes contraparte. Para cada imagen y fotografía de un mismo agente se cuidó que existieran similitudes en las dimensiones, ángulos, posiciones y colores de los agentes.

Validación de los estímulos

Para los sonidos ambientales seleccionados se realizó una prueba de imaginación, una prueba de familiaridad y una prueba de discriminación.

La prueba de imaginación de sonidos (n=25) se estableció con el fin de constatar que los sonidos fueran acordes lo más fielmente posible a la acción que se pudiese representar en el imaginario del sujeto. Asimismo, se realizó una prueba de familiaridad (n=25) y una

prueba denominada de “discriminación” (n=25) para verificar que los sujetos supiesen específicamente a que acción se atribuía al sonido escuchado, esta discriminación se tradujo a través de una prueba de nombramiento de sonidos. Las palabras fueron sometidas a pruebas de familiaridad, verificando con ello que las palabras no fuesen novedosas para los sujetos.

Para la selección de imágenes se realizó una prueba de imaginería mental que tenía como finalidad verificar que la acción que se mostraba en cada imagen (ya sea dibujo o fotografía) correspondiese a lo que los sujetos imaginaban. Para ello, la prueba de imaginería de imágenes consistió en solicitar a 15 sujetos que imaginaran la imagen que correspondía a la acción previamente mencionada. Después se les pidió que evaluaran en una escala del 1 al 5 cuánto se pareció la imagen mostrada a la imaginada, en donde: 1 no se parecía a lo que imaginaron, y 5 sí se pareció a lo que imaginaron.

Asimismo, con otro grupo de estudiantes se realizó una prueba *de discriminación* que consistía en nombrar la acción que correspondía a cada una de las imágenes mostradas (n=15), esto con el fin de asegurarnos que las acciones de las imágenes no presentaran ambigüedades de reconocimiento para la tarea de verificación.

Diseño

El diseño del presente experimento es, de alguna manera, una síntesis de los dos estudios de Lupyan (2012, 2015). Al igual que en el primer estudio (2012) se evaluaron los tres niveles del factor *señal* (sonido ambiental, sustantivo y verbo) y paralelamente a su segundo estudio (2015) se evaluó el factor *congruencia* en sus dos niveles (congruente e incongruente). Además, distinto a cualquiera de los estudios antecedentes, se incluyó la

variable de correspondencia de la acción con sus dos niveles (acción correspondiente y acción no correspondiente).

Para la prueba de verificación de imagen se completaron 240 ensayos de verificación: 8 categorías \times 2 niveles de correspondencia de acción \times 2 niveles de congruencia de agente \times 3 tipos de señales (sonido ambiental, etiqueta de sustantivo y etiqueta de verbo) \times 2 repeticiones.

Procedimiento

El experimento fue realizado en forma individual. Todos los participantes realizaron la prueba en un espacio físico adecuado utilizando una computadora portátil para observar las imágenes e interactuar con la prueba. Cada sujeto se situaba a una distancia aproximada de cuarenta centímetros del monitor. Las señales auditivas se transmitían vía auriculares.

En cada ensayo de la prueba de verificación los participantes escuchaban una señal y después veían una imagen. Se les instruyó a los participantes lo siguiente: “pon mucha atención a los audios que escuchas. Cada vez que escuches un audio, aparecerá una imagen. Tu tarea será: Responder SI cuando el sonido y la imagen si corresponden, o NO, cuando el sonido y la imagen no corresponden”.

Cada ensayo iniciaba con un punto (cruz) de fijación en la pantalla que tenía una duración de 250 ms, inmediatamente después se escuchaba una señal (pista) auditiva vía auricular. La imagen a verificar se mostraba de forma central en el monitor 400 ms después haber escuchado la señal auditiva y permanecía en el monitor hasta por cuatro segundos. Cada participante completaba una prueba de entrenamiento y 240 ensayos de la prueba.

De acuerdo con la instrucción, si el sujeto consideraba que la imagen sí correspondía al audio previamente escuchado se respondía tocando el monitor en la esquina inferior izquierda de la pantalla, mientras que si el sujeto consideraba que la imagen no correspondía al audio previamente escuchado el sujeto tocaba el monitor en la esquina inferior derecha de la pantalla.

Resultados y discusión

Se calcularon los tiempos de respuesta de los sujetos para la verificación de la imagen contando el tiempo en el que apareció la imagen hasta que el sujeto presionó el monitor en las áreas señaladas para la respuesta. Se separaron los datos en dos grupos de acuerdo con el tipo de ensayo, por un lado, los tiempos de los ensayos en donde la imagen no correspondía, y, por otro lado, aquellos ensayos en los que la imagen sí correspondía, en ambos casos se incluyeron únicamente las respuestas correctas. Tiempos de respuestas mayores a 2500 ms fueron removidos del análisis (correspondientes al 1% total de la muestra). Se consideró como criterio eliminar tiempos de respuesta menores a 250 ms, sin embargo, no se encontraron datos que tuvieran esos valores.

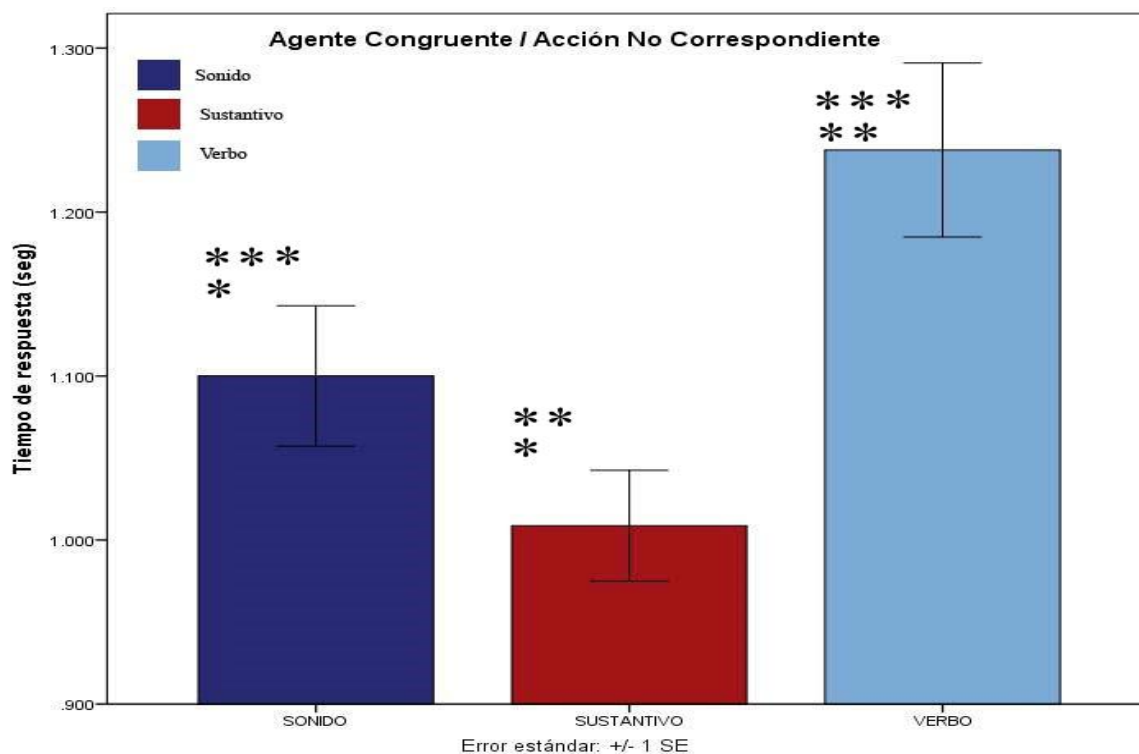
Dado que en los resultados de los estudios previos se sigue un mismo patrón entre los ensayos en donde la imagen y el sonido corresponden, y, aquellos en donde no, decidimos someter a los análisis estadísticos únicamente los datos de los ensayos en donde el sonido y la imagen sí correspondían.

Finalmente, se realizó un análisis ANOVA de 3x2x2 donde se incluyeron los factores intrasujeto de señal (sustantivo vs sonido ambiental vs verbo), agente (congruente vs incongruente) y acción (correspondiente vs no correspondiente).

En los resultados de este primer análisis se observó un efecto principal ($F=8.788$; $p=.000$) por el tipo de señal (sonido, sustantivo, verbo). Se encontraron diferencias marginalmente significativas ($F=3.833$; $p=.061$) por efecto del factor agente (congruente e incongruente). Asimismo, se encontraron diferencias significativas ($F=11.089$; $p=0.003$) entre acciones correspondientes y no correspondientes.

Además, se observaron diferencias significativas por la interacción entre el factor señal y el factor agente ($F=2.617$; $p=.082$) y por la interacción entre el tipo señal y la variable de acción ($F=13.642$; $p=.000$), así como por la interacción señal, agente y acción ($F=4.315$; $p=.018$).

Una vez contando con los resultados del ANOVA principal, se inició con la comparación de cada una de las señales (sonido, sustantivo, verbo) para los ensayos donde aparecía un agente congruente con una acción no correspondiente. Los análisis realizados en donde la acción no correspondiente es una constante representan nuestra comparación más directa con los experimentos realizados por Lupyan. (2015).



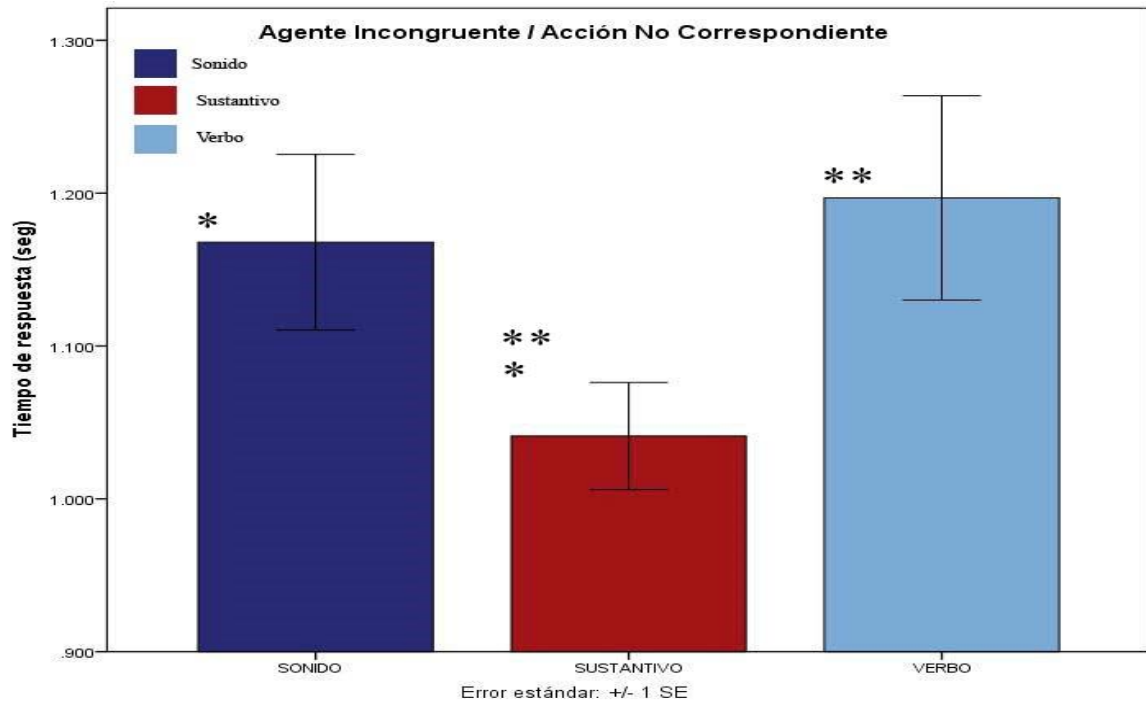
Gráfica 1 Tiempos de respuesta promedios para variable de acción no correspondiente con cada variable de señal (sonido, sustantivo, verbo) con variable de congruencia de agente congruente; *Diferencia significativa ($p = .006$) entre señal sonido-agente congruente y sustantivo-agente congruente; **Diferencia significativa ($p=.000$) entre señal sustantivo-agente congruente y verbo-agente congruente; ***Diferencia significativa ($p=.030$) entre señal sonido-agente congruente y verbo-agente congruente.

Acciones no correspondientes, agentes congruentes

En dichos análisis observaron diferencias en los tiempos de respuesta entre la señal sonido ($M=1.06659$) y sustantivo ($M=.99439$), ($t=2.962$; $p=0.006$), entre la señal de sustantivo ($M=.99439$) y verbo ($M=1.21824$), ($t=-6.825$; $p=.000$), así como diferencias significativas entre las señales de sonido ($M=1.06659$) y verbo ($M=1.21824$), ($t=-3.105$; $p=.004$), todo ello par agentes congruentes y acciones no correspondientes (ver gráfica 1).

Acciones no correspondientes, agentes incongruentes

Se realizó una *prueba t* para evaluar las diferencias significativas entre cada una de las señales (sonido, sustantivo, verbo) para el agente incongruente con una acción no correspondiente. Se observaron diferencias significativas en los tiempos de respuesta entre la señal de sonido ($M=1.16860$) y sustantivo ($M=1.04042$) ($t=2.275$; $p=.030$), así como para sustantivo ($M=1.04042$) y verbo ($M=1.18625$) ($t=-3.313$; $p=.003$) para agentes incongruentes en acciones no correspondientes.



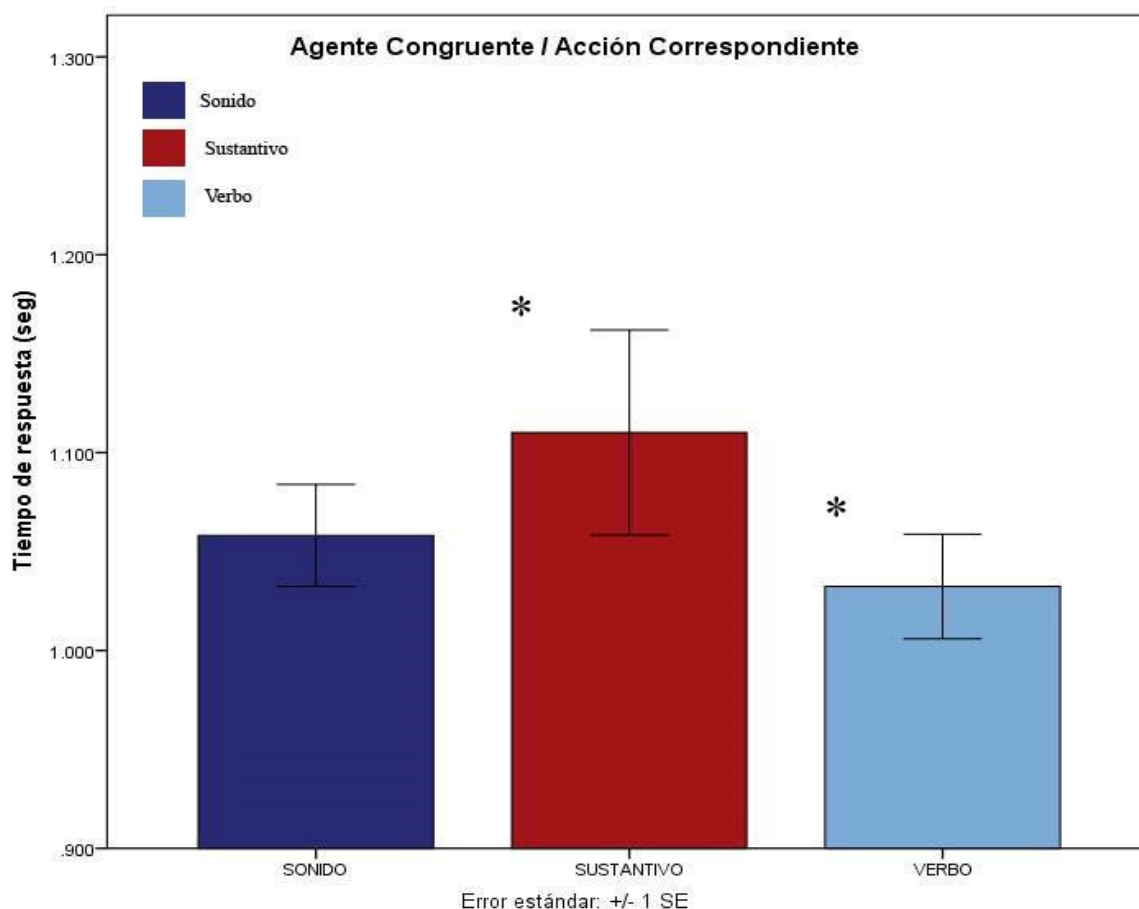
Gráfica 2 Tiempos de respuesta promedios para variable de acción no correspondiente con cada variable de señal (sonido, sustantivo, verbo) con variable de congruencia de agente incongruente; *Diferencia significativa ($p = .030$) entre señal sonido-agente incongruente y sustantivo-agente incongruente; **Diferencia significativa ($p = .003$) entre señal sustantivo-agente incongruente y verbo-agente incongruente.

Los resultados muestran una ventaja significativa en el reconocimiento de imágenes para la señal de sustantivo versus verbos y sonidos ambientales. Este efecto sistemático es similar a los resultados de Lupyan (2012) en el sentido de que las palabras parecen activar más eficazmente representaciones conceptuales, aunque, en este caso, de acciones no correspondientes.

Acciones correspondientes, agentes congruentes

Se realizaron comparaciones de factores con *prueba t* para conocer diferencias significativas entre el factor de congruencia de agente congruente para cada una de las señales (sonido, sustantivo, verbo) en las acciones que si son correspondientes. La gráfica 3 muestra las medias de los tiempos de respuesta. Contrario a lo que se observó en la

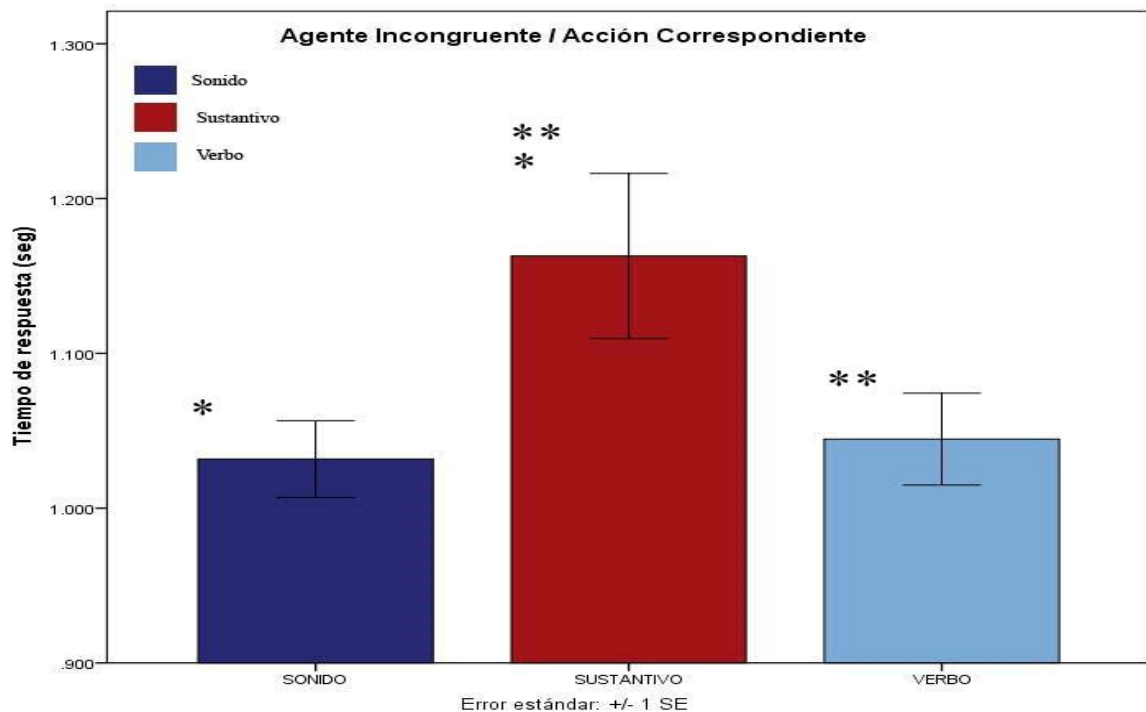
condición de la acción no correspondiente, para la condición en la que se presentaba una acción correspondiente, ya no se observó una diferencia que favoreciera a los sustantivos sobre los sonidos de agentes congruentes ($t=-1.305$; $p=.200$); sin embargo, si se encontraron diferencias significativas entre la señal de sustantivo ($M=1.04059$) y verbo ($M=1.02049$) de agentes congruentes ($t=2.131$; $p=.040$), demostrando una ventaja de la señal del verbo sobre la del sustantivo. Por otro lado, no se mostraron diferencias significativas de rendimiento para las señales de sonido y verbo en agentes congruentes para acciones correspondientes. ($t=1.605$; $p=.117$).



Gráfica 3 Tiempos de respuesta promedios para variable de acción correspondiente con cada variable de señal (sonido, sustantivo, verbo) con variable de congruencia de agente congruente; *Diferencia significativa ($p=.003$) entre señal sustantivo-agente congruente y verbo-agente congruente.

Acciones correspondientes, agentes incongruentes

Además, se realizaron comparaciones de factores con *prueba t* para conocer diferencias significativas entre el factor de congruencia de agente incongruente para cada una de las señales (sonido, sustantivo, verbo) en las acciones que si son correspondientes. La gráfica 4 muestra las medias de los tiempos de respuesta. Se observaron diferencias significativas entre las señales de sonido (M=1.02582) y sustantivo (M=1.10486) para agentes incongruentes ($t=-2.919$; $p=.006$) favoreciendo al sonido sobre el sustantivo, así como para las señales de sustantivo (M=1.10486) y verbo (1.02050) para agentes incongruentes ($t=2.921$; $p=.006$), demostrando, de nuevo, una ventaja de la señal del verbo en comparación con el sustantivo. No se mostraron diferencias significativas entre las señales de sonido y verbo de agentes incongruentes para acciones correspondientes.

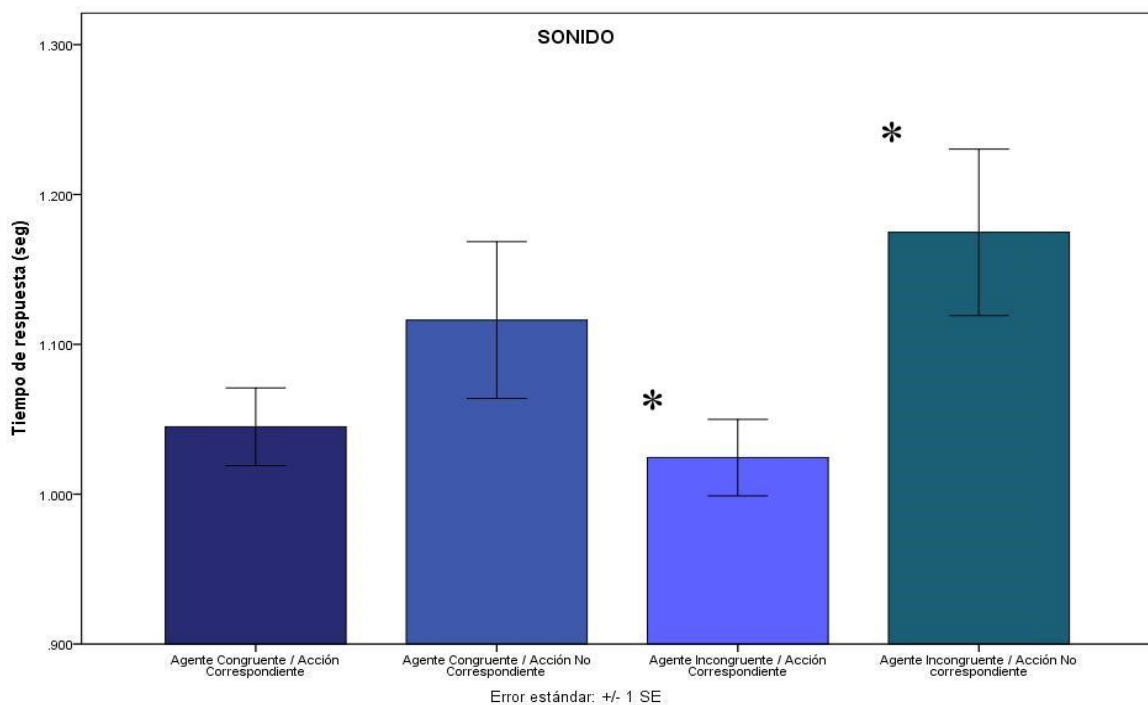


Gráfica 4 Tiempos de respuesta promedios para variable de acción correspondiente con cada variable de señal (sonido, sustantivo, verbo) con variable de congruencia de agente incongruente; *Diferencia significativa ($p=.006$) entre señal sustantivo-agente incongruente y sonido-agente incongruente; **Diferencia significativa ($p=.006$) entre señal sustantivo-agente incongruente y verbo-agente incongruente.

Contrario a los hallazgos de Lupyan (2012) los resultados no muestran de forma sistemática una ventaja de los sustantivos comparado con los sonidos y verbos, en este caso, para acciones que si son los correspondientes.

Análisis por Señal: Sonido

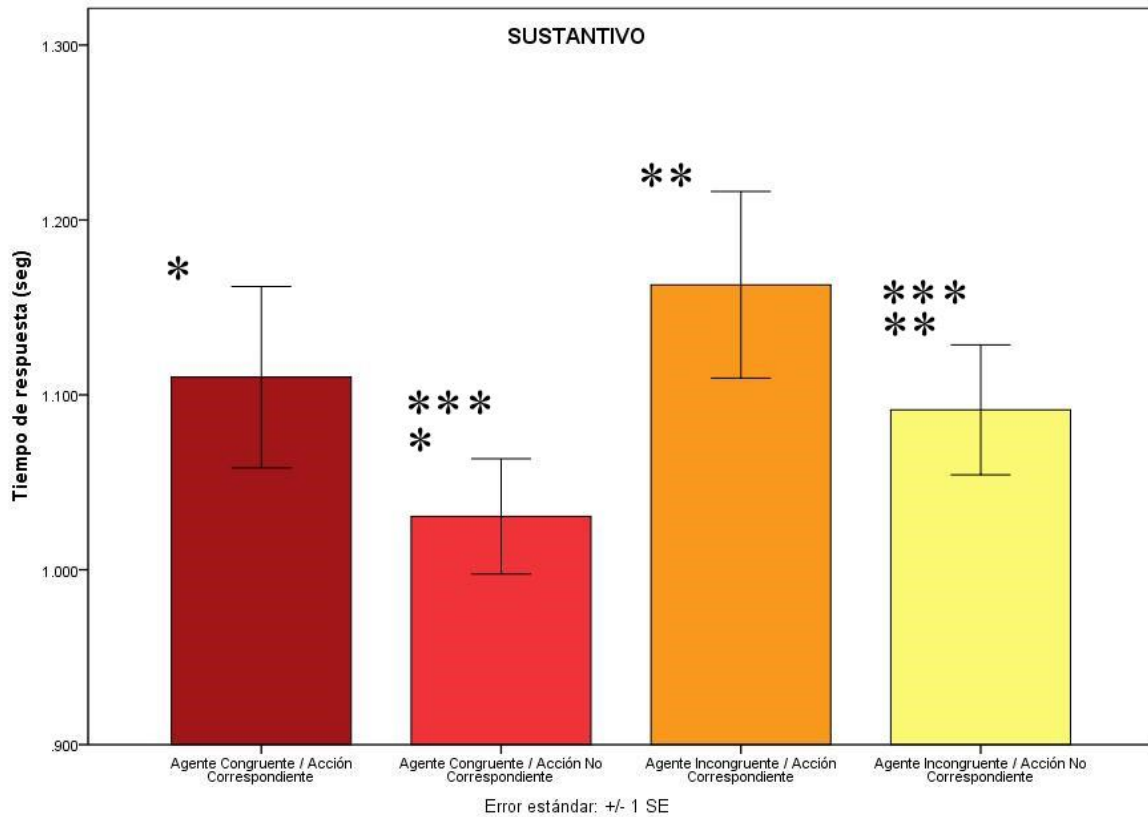
Se realizaron comparaciones de factores con *prueba t* para conocer diferencias significativas entre el factor de congruencia de agentes (congruente e incongruente) y acciones (correspondientes y no correspondientes) para la señal de sonido. La gráfica 5 muestra las medias de los tiempos de respuesta. Los resultados muestran diferencias significativas para acciones correspondientes ($M=1.02654$) y no correspondientes ($M=1.17203$) cuando se muestran agentes incongruentes ($t=-3.251$; $p=.003$).



Gráfica 5 Tiempos de respuesta promedios para la señal de sonido con agentes (congruentes e incongruentes) con sus acciones (correspondiente y no correspondiente). *Diferencia significativa ($p=.003$) entre agentes incongruentes para acciones correspondientes y no correspondientes.

Análisis por señal: Sustantivo

Se realizaron comparaciones de factores con *prueba t* para conocer diferencias significativas entre el factor de congruencia de agentes (congruente e incongruente) y acciones (correspondientes y no correspondientes) para la señal de sustantivo. Los resultados que se ubican en la gráfica 6 muestran diferencias significativas para acciones correspondientes ($M=1.11013$) y no correspondientes ($M=1.03050$) cuando se muestran agentes congruentes ($t=-3.251$; $p=.035$), se mostraron diferencias marginalmente significativas para acciones correspondientes ($M=1.16291$) y no correspondientes ($M=1.09145$) de agentes incongruentes ($t=2.052$; $p=.048$), demostrando que la información visual que mostraba una acción tuvo un peor desempeño en comparación a las imágenes que no demostraban correspondencia a la acción. No se encontraron diferencias significativas para acciones correspondientes con agentes congruentes e incongruentes, sin embargo, si se encontraron diferencias significativas entre agentes congruentes ($M=1.02819$) e incongruentes ($M=1.09407$) para acciones no correspondientes ($t=-3.336$; $p=.002$) sugiriendo que los agentes mostrados tenían una influencia en el reconocimiento de imágenes para las señales de sustantivo.

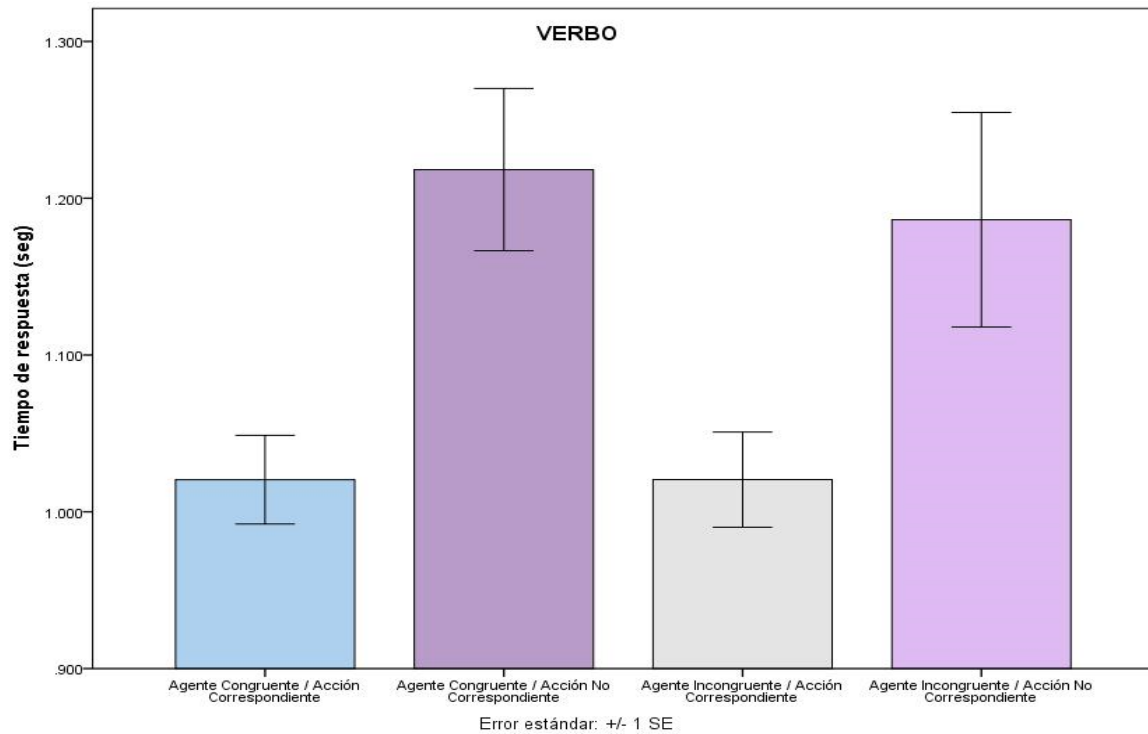


Gráfica 6 Tiempos de respuesta promedios para la señal de sustantivo con agentes (congruentes e incongruentes) con sus acciones (correspondiente y no correspondiente). *Diferencia significativa ($p=.035$) entre acciones correspondientes para agentes congruentes; **Diferencia significativa ($p=.048$) entre acciones correspondientes y no correspondientes para agentes incongruentes; ***Diferencia significativa ($p=.002$) entre agentes congruentes e incongruentes para acciones no correspondientes.

Análisis por señal: Verbo

Por último, se realizaron comparaciones con *prueba t* para conocer diferencias significativas entre el factor de congruencia de agentes (congruente e incongruente) y acciones (correspondientes y no correspondientes) para la señal de verbo. La gráfica 7 muestra las medias de los tiempos de respuesta. Los resultados muestran diferencias significativas entre todos los factores excepto en dos: no se observan diferencias significativas entre agentes congruentes e incongruentes para acciones correspondientes ($t=-.593$; $p=.557$) sugiriendo que el tipo de agente no parece tener relevancia siempre y cuando se muestre una acción correspondiente. Tampoco se mostraron diferencias

significativas entre agentes congruentes e incongruentes cuando se muestran acciones no correspondientes.



Gráfica 7 Tiempos de respuesta promedios para la señal de verbo con agentes (congruentes e incongruentes) con sus acciones (correspondiente y no correspondiente).

Conclusiones

Nuestro estudio es una comparación directa de los resultados y conclusiones obtenidos por Lupyan (2012; 2015). Al evaluar el efecto que tenían las señales sustantivos, verbos y sonidos ambientales en aquellos ensayos donde las imágenes no contenían acciones relevantes para estas señales, replicamos las condiciones del estudio de Lupyan (2012). Con ello replicamos también los resultados que se han observado en estos previos experimentos, mostrando una ventaja de los sustantivos sobre las otras señales.

Sin embargo, cuando las imágenes usadas en las pruebas de verificación sí contienen información visual con acciones relevantes para las señales, las ventajas en tiempos de reacción que habían sido observadas para los sustantivos no sólo desaparecen, sino que ahora se observan ventajas por efecto de las señales de sonidos ambientales y verbos. Estos resultados ponen en duda el “poder de las palabras” (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) argumentado en otros estudios, al menos tomando como comparación a los sustantivos vs los verbos y los sonidos ambientales, en las condiciones ya mencionadas.

Además, una propuesta del presente trabajo era la de evaluar “el poder de las palabras” (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) bajo condiciones más “legítimas”, es decir, condiciones en donde las imágenes contuvieran información visual que equivalentemente guardaran un mapeo tanto con los sonidos ambientales, los sustantivos y los verbos. Estos arreglos metodológicos nos permitieron hacer una comparación más directa entre los verbos y los sonidos ambientales. De acuerdo a las conclusiones de los estudios de Lupyan (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) (Edmiston & Lupyan, 2015) se esperaría que bajo las nuevas condiciones (inclusión de acciones relevantes para el verbo), los verbos facilitarían la verificación de las imágenes, en comparación con las señales de sonidos ambientales. Es notable, sin embargo, que aún bajo estas circunstancias, los tiempos de reacción para verbos y sonidos ambientales no fueron distintos. Nuevamente, y en una condición experimental cuidadosamente controlada, no llegamos a las mismas conclusiones que las presentadas por Lupyan en estudios previos (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) (Edmiston & Lupyan, 2015) en donde se predice que las palabras tendrán una ventaja sobre los sonidos ambientales, incluso si los sonidos ambientales y la imagen a verificar guardan total correspondencia fuente-sonido.

Es difícil de negar toda la corriente de evidencias que muestran el papel que tienen las palabras en procesos cognitivos como la categorización y el desarrollo de conceptos. Es claro, además que la naturaleza de las palabras es diferente a la de los sonidos ambientales, entre otras razones, por su uso en nuestra cultura.

Concordamos con Lupyan (Edmiston & Lupyan, 2015) en que los sonidos ambientales no activan información categórica, específicamente sobre los objetos con los que están asociados y también concordamos en que la información visual que se activa en estas representaciones es diferente. Sin embargo, no concordamos en que estas diferencias sean atribuibles al tipo de señal auditiva (lingüística vs ambiental o no-motivada vs motivada). Nuestros resultados sugieren, más bien, que las diferencias radican en que las palabras y sonidos ambientales mapean información distinta del mundo. Esto es más claro cuando se comparan verbos versus sonidos ambientales, donde no se observan diferencias en su efecto de activación.

Por último, los resultados del presente trabajo demuestran la sensibilidad del paradigma experimental utilizado en este estudio y en los estudios de Lupyan (Lupyan & Thompson-Schill, 2012) (Edmiston & Lupyan, 2015) ya que, al controlar minuciosamente la información visual que se asume será activada en una prueba de verificación de imágenes sí se puede reflejar diferencias significativas en el desempeño de las palabras que refieren a sustantivos al contrastarlas con verbos que también son palabras y con sonidos ambientales, es decir, el considerar que verbos y sonidos ambientales refieren acciones y no solo a objetos como los sustantivos, permite que bajo condiciones experimentales precisas se seleccionen imágenes que manifiesten acciones, las cuales se ponen a prueba en una tarea que implica reconocimiento de imagen, en la que, se estaría activando una representación

que corresponde a una acción en un rendimiento igual (sonidos ambientales) o mucho mejor (verbos) que los sustantivos. ¿El mejor rendimiento visto por los verbos y sonidos obedece solamente al manejo de la información visual utilizada en el experimento? Consideramos que la información visual juega un papel para que el sujeto verifique la imagen con la representación ya existente. Por ejemplo, es posible que la información visual requerida para pensar en la acción de ladrar incluya una variedad de elementos que van más allá de sólo mostrar a un perro de forma estática o sin que parezca que realiza la acción de ladrar, por ello, consideramos que los verbos y los sonidos pueden poseer diferentes mapeos conceptuales que pueden contrastarse efectivamente con los sustantivos cuando éstos son puestos a prueba en este tipo de tareas experimentales bajo un estricto rigor metodológico, contemplando la sensibilidad del paradigma experimental.

Referencias

- Boroditsky, L. (2012). How the languages we speak shape the ways we think. In M. J. Spivey, K. McRae, & M. F. Joannisse (Eds.), *The Cambridge handbook of psycholinguistics*. Nueva York, Estados Unidos: Cambridge.
- Boroditsky, L., Schmidt, L. A., & Phillips, W. (2003). Sex, Syntax, and Semantics. In D. Gentner, & S. Goldin-Meadow (Eds.), *Language in Mind*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Bowerman, M., & Choi, S. (2003). Space under Construction: Language-Specific Spatial Categorization in First Language Acquisition. In D. Gentner, & S. Goldin-Meadow (Eds.), *Language in Mind*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Edmiston, P., & Lupyan, G. (2015). What makes words special? words as unmotivated cues. *cognition*, 93-100.
- Gentner, D. (2006). Why verbs are hard to Learn. In K. Hirsh-Pasek, & R. Golinkoff (Eds.), *Action meets word: How children learn verbs* (pp. 544-564). Oxford University Press.
- Gentner, D., & Goldin-Meadow, S. (Eds.). (2003). *Language in Mind*. Cambridge, MA: MIT Press.

- Gomila, A. (2012). Clearing the ground. In A. Gomila, *Verbal minds, Language and the architecture of cognition* (pp. 5-18). Elsevier.
- Hunt, E., & Agnoli, F. (1991). The Whorfian Hypothesis: A Cognitive Psychology Perspective. *Psychological Review*, 377-389.
- Kuczaj, S. A., & Hendry, J. L. (2003). Does language help animals think? In *Language un Mind: Advances in the Study of Language and Thought* (pp. 237-264). Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Lupyan, G. (2012). What Do Words Do? Toward a Theory of Language-Augmented Thought. *Psychology of Learning and Motivation*, 57, 255-297.
- Lupyan, G., & Swingle, D. (2012). Self-directed speech affects visual search performance. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 1-18.
- Lupyan, G., & Thompson-Schill, S. L. (2012). The Evocative Power of Words: Activation of Concepts by Verbal and Nonverbal Means. *J Exp Psychol Gen*, 170-186.
- Plunkett, K., Hu, J.-F., & Cohen, L. B. (2008). Labels can override perceptual categories in early infancy. *Cognition*, 665-681.
- Waxman, S. R., & Booth, A. E. (2003). The origins and evolution of links between word learning and conceptual organization: New evidence from 11-month-olds. *Developmental Science*, 130-137.
- Waxman, S. R., & Braun, I. (2005). Consistent (but not variable) names as invitations to form object categories: new evidence from 12-month-old infants. *Cognition*, 59-68.
- Waxman, S. R., & Markow, D. B. (1995). Words as invitations to form categories: Evidence from 12-to-13-month-old infants. *Cognitive Psychology*, 257-302.