

EXPLICACIONES DE MECANISMO GENERAL Y ESPECÍFICO PARA LOS EFECTOS WHORF

MECHANISM-GENERAL AND MECHANISM-SPECIFIC EXPLANATIONS OF WHORFIAN EFFECTS

NICOLÁS ALEJANDRO SERRANO

Universidad de Buenos Aires / CONICET, ARGENTINA
naserrano@filo.uba.ar

Abstract. Recent empirical evidence has revitalized the interest in the so-called "Whorfean effects" in perception, their reach, and underlying mechanisms. In this paper I propose that explanations of these effects fall into two different types: authors like Lupyan (2012) postulate mechanisms that are specifically designed to produce whorfean effects, while authors like Casasanto (2008) explain those effects as subproducts of more general mechanisms, such as those responsible of associative learning. Then, I show how the *grounded* approach about concepts in cognitive science (e.g. Barsalou 1999, 2016) could be relevant for the study of whorfean effects in linguistics, philosophy and cognitive psychology. In particular, I'll hold that the evidence in favor of the *grounded* approach also favours "general mechanisms" explanations such as Casasanto's over "specific mechanism" explanations such as Lupyan's.

Keywords: Sapir–Whorf hypothesis • linguistic relativity • grounded approach • perception • perceptual experience • color

RECEIVED: 26/03/2021

REVISED: 11/02/2022

ACCEPTED: 17/06/2022

1. Introducción

La habitualmente denominada “hipótesis Sapir–Whorf” (e.g. Whorf 1956) propone que el lenguaje nativo de los individuos afecta sus pensamientos y experiencias perceptivas. Diferentes versiones de la hipótesis asignan a este efecto distintos grados de fuerza y alcance, dando lugar a formas más o menos radicales de relativismos lingüísticos. Según la versión fuerte, comúnmente denominada “determinismo lingüístico”, el lenguaje nativo de los sujetos determina por completo aquello que estos son capaces de pensar y/o percibir. En cambio, la versión débil afirma que el lenguaje nativo tan solo “influye” los procesos cognitivos y perceptivos de los sujetos. Si bien ambas versiones de la hipótesis han sido discutidas (ver, por ejemplo, Pinker 2008 y Firestone y Scholl 2016), la segunda goza de un mayor sustento empírico y sirve de inspiración para autores como Casasanto (2008) y Lupyan (2012). Sin embargo, incluso entre los defensores de la versión débil no parece haber un consenso respecto a cuáles serían los mecanismos (o tipos de mecanismos) que subyacerían a las influencias lingüísticas sobre el pensamiento y la percepción.



En este trabajo me propongo tres objetivos. En primer lugar, presentar una distinción entre dos tipos de explicaciones para dar cuenta de las influencias lingüístico-conceptuales en capacidades tales como la percepción (i.e. “efectos Whorf”). En segundo lugar, establecer un vínculo entre el estudio de los efectos whorfeanos en la percepción y el estudio de las representaciones conceptuales en filosofía y ciencias cognitivas, especialmente en relación con el enfoque *grounded* de conceptos (Barsalou 2016, Martin 2016). Según este enfoque de raigambre neo-empirista, los conceptos pueden entenderse como simuladores que reactivan representaciones perceptuales de bajo nivel para realizar tareas típicamente conceptuales como la categorización o inferencia. En tercer lugar, mostrar cómo la evidencia en favor del enfoque *grounded* podría favorecer a un tipo de explicación de los efectos Whorf por sobre la otra. Para conseguir esto, será necesario reponer varios elementos teóricos y empíricos de ambos campos. Por un lado, hará falta especificar cómo puede entenderse la hipótesis Sapir–Whorf, qué tipo de influencia lingüístico-conceptual será la relevante para este trabajo, y cuál es la evidencia contemporánea de los efectos Whorf. Por el otro, será necesario reconstruir los lineamientos generales del enfoque *grounded* y la evidencia en su favor, para así mostrar cómo esta puede relacionarse con el estudio de la hipótesis Sapir–Whorf.

En la sección 2, caracterizaré la noción de “efecto Whorf” a partir de las precisiones que Casasanto (2008), Blomberg y Zlatev (2009) y Zlatev y Blomberg (2015) hacen de la hipótesis Sapir–Whorf (Whorf 1956). También mencionaré las críticas metodológicas y empíricas en contra de la misma. En la sección 3, reconstruiré algunos de los principales estudios contemporáneos de la hipótesis Sapir–Whorf, los cuales se han desarrollado atendiendo explícitamente a las críticas anteriores y evidencian la existencia de efectos Whorf en la percepción. En la sección 4, presentaré una distinción entre explicaciones de mecanismo específico y general, dependiendo del tipo de proceso o mecanismo que postulen para dar cuenta de los efectos Whorf. Propondré la *label-feedback hypothesis* de Lupyan (2012) como ejemplo de las primeras y la propuesta de Casasanto (2008) como ejemplo de las segundas. Luego, en la sección 5, reconstruiré los lineamientos generales del enfoque *grounded* en psicología y filosofía para, en la sección 6, mostrar cómo la evidencia en favor de este enfoque podría brindar apoyo a las explicaciones generales por sobre las específicas.

2. La hipótesis Sapir–Whorf y los “efectos Whorf” en la cognición

Al reflexionar acerca de las posibles relaciones entre las capacidades cognitivas superiores de los individuos, tales como el pensamiento y el lenguaje, y sus capacidades perceptivas, una pregunta surge en forma inmediata: ¿pueden las primeras alterar el

funcionamiento y/o resultado de las segundas? Un abordaje tradicional a esta pregunta en las áreas de lingüística, filosofía, antropología y ciencias cognitivas es la ya clásica hipótesis Sapir–Whorf. Su idea principal suele expresarse diciendo que el lenguaje nativo de un sujeto “moldea” o “da forma” a su pensamiento y experiencia, o bien que el lenguaje es una estructura que define la experiencia del sujeto (Whorf 1956, p.213). Ciertas ambigüedades de estas formulaciones originales, así como las fuertes críticas que la hipótesis recibió tanto a nivel conceptual como empírico (e.g. Pinker 1994), llevaron a autores posteriores a buscar caracterizarla en términos más precisos. En esta sección presentaré la idea general de la hipótesis Sapir–Whorf desde la perspectiva de Casasanto (2008), Blomberg y Zlatev (2009) y Zlatev y Blomberg (2015), utilizaré las precisiones ofrecidas por estos autores para caracterizar la noción de “efecto Whorf” y mencionaré algunas críticas que la hipótesis ha recibido.

Según Casasanto (2008), la hipótesis Sapir–Whorf sostiene que la cognición lingüística de un sujeto ejerce una influencia causal sobre su cognición no-lingüística. Aquí “cognición lingüística” debe entenderse como refiriendo a los estados y procesos cognitivos directamente relacionados con la producción o comprensión de lenguaje natural, mientras que “cognición no-lingüística” refiere a todos aquellos procesos que, al menos en principio, pudiesen caracterizarse como no estrictamente lingüísticos. De este modo, mientras que la comprensión y expresión del habla vocal y subvocal calificarían como cognición lingüística, los procesos y estados perceptivos, así como al menos ciertas formas elementales de razonamiento y pensamiento que compartiríamos con animales no-humanos, son consideradas por Casasanto como “no-lingüísticas”. Zlatev y Blomberg (2015) ofrecen mayores precisiones acerca de cómo se debe entender la noción de “lenguaje” en este contexto y de su relación con las capacidades conceptuales que serán de nuestro interés más adelante. Según estos autores, un lenguaje es un sistema semiótico predominantemente convencional para la comunicación y el pensamiento; donde “pensamiento” debe entenderse como aquellos procesos cognitivos superiores que pueden realizarse con independencia de estímulos perceptivos.¹ A partir de estas especificaciones, podemos caracterizar a los “efectos Whorf” como aquellos casos en los que elementos de la cognición lingüística (e.g. lenguaje nativo, léxico adquirido, conceptos poseídos y utilizados para la comprensión de tal lenguaje y léxico, etc.) afectan causalmente procesos y estados de cognición no-lingüísticos (e.g. experiencia perceptiva, formas rudimentarias y no-conceptuales de razonamiento, etc.).

Esta noción de “efecto Whorf” se relaciona directamente con otro modo de precisar las formulaciones de la hipótesis, el cual consiste en especificar el alcance y fuerza de sus postulados. Blomberg y Zlatev (2009) y Zlatev y Blomberg (2015) proponen dos parámetros (lenguaje y contexto) y dos valores (específico y general) para distinguir cuatro tipos de influencia que la cognición lingüística podría ejercer sobre la cognición no-lingüística, según cómo se interprete la hipótesis Sapir–Whorf. El

parámetro “lenguaje” varía dependiendo de si lo que ejerce una influencia sobre la cognición no-lingüística son las propiedades léxicas y/o estructurales de los idiomas particulares (e.g. español, griego, maya yucatec, etc.) o el mero hecho de poseer lenguaje (y no las propiedades específicas de cada idioma en particular). En el primer caso, la influencia será de “lenguaje específico” y en el segundo caso será de “lenguaje general”. Por otro lado, el parámetro “contexto” varía dependiendo de cuántas capacidades cognitivas no-lingüísticas se vean afectadas por la influencia lingüística. Si se trata de una sola (e.g. la visión), o de unas pocas, la influencia será de “contexto específico”. En cambio, si se trata de todas, o de la mayoría, la influencia será de “contexto general”. Para ejemplificar estos cuatro tipos de influencia, Zlatev y Blomberg (2015, p.7) sostienen que Whorf (1956) propone una influencia de lenguaje y contexto específicos, Casasanto (2008) una de lenguaje específico y contexto general, Dennett (1991) una de lenguaje general y contexto específico y Vygotsky (1962) una de lenguaje y contexto generales.

La hipótesis Sapir-Whorf no ha estado exenta de críticas. Por un lado, múltiples filósofos han criticado tanto la hipótesis misma como (más habitualmente) el tipo de relativismos que se desprenden de sus formulaciones más fuertes. Por ejemplo, Feuer (1953) ofrece varios argumentos en contra del determinismo lingüístico. Para comenzar, destaca tanto la variedad de teorías filosóficas diferentes propuestas por hablantes nativos de un mismo idioma (e.g. Descartes, Comte y Bergson), así como la existencia de teorías muy similares propuestas por autores con idiomas nativos muy distintos (tales como Platón y Kung-sun Lung). Además, argumenta que la hipótesis Sapir-Whorf debe ser falsa ya que existen ciertos elementos, tales como la percepción del tiempo, espacio y causalidad, que deben ser universalmente compartidos ya que su correcta percepción es necesaria para la supervivencia. En la misma línea, Pylyshyn (1980) y Fodor (1984, p.68) rechazan que los sistemas lingüísticos y conceptuales puedan afectar el procesamiento perceptivo sosteniendo que los organismos precisan “ver lo que hay”, y que toda influencia que modifique sistemáticamente lo que el organismo percibe atentaría contra su supervivencia. Por su parte, Davidson (1974) crítica el relativismo lingüístico fuerte de Whorf (1956) ofreciendo un dilema en contra de la posibilidad misma de que existan diversos “esquemas conceptuales”. Esto es, patrones inconmensurables de prácticas lingüístico-conceptuales similares a los “esquemas lingüísticos” de Whorf (1947). Según Davidson, tales prácticas lingüísticas o bien podrían ser traducidas entre sí, o bien no. Si pueden serlo, entonces no habría razones para sostener un relativismo lingüístico fuerte. Pero si no pueden serlo, entonces tales prácticas resultarían tan extrañas que simplemente no podríamos reconocerlas como lingüísticas en primer lugar. En ambos casos, Davidson concluye que las versiones más fuertes de la hipótesis Sapir-Whorf deben estar erradas (aunque véase Henderson 1994 para una crítica a este argumento y una relectura de su relación con la hipótesis Sapir-Whorf). Siguiendo este tipo de argumentos, en el res-

to de este trabajo me concentraré en las formulaciones “moderadas” de la hipótesis Sapir–Whorf, i.e. aquellas que sostiene una influencia en vez de un determinismo.

Por otro lado, lingüistas y psicólogos cognitivos han realizado críticas metodológicas y empíricas en contra de la evidencia originalmente propuesta en defensa de la hipótesis, tanto para sus formulaciones más fuertes como para las más moderadas (e.g. Pinker 1994, 2007, Bloom y Keil 2001, Björk 2008, McWhorter 2014, Firestone y Scholl 2016, Martinovic *et al.* 2020). En particular, autores como Pinker (1994) o Firestone y Scholl (2016) destacan cómo la “evidencia” originalmente ofrecida por Whorf no ha soportado el escrutinio de sus pares. Reportes que alcanzaron notoriedad incluso por fuera del ámbito académico resultaron ser llanamente falsos. Por ejemplo, que el idioma inuit poseía docenas de términos para referirse a la nieve y que ello causaba que sus hablantes percibiesen con mayor precisión su entorno nevado (Pullum 1991). Incluso evidencia aportada por estudios posteriores resultó estar viciada metodológicamente. Este fue el caso de Bloom (1981), un estudio en el que hablantes nativos del chino mostraron dificultades para razonar contrafácticamente a partir de un texto ofrecido como estímulo. Bloom atribuyó tales dificultades a la falta de cláusulas subjuntivas en el idioma chino y generalizó el resultado a todos los hablantes nativos del mismo. Sin embargo, Au (1983) fue incapaz de replicar sus resultados. Más aún, siendo él mismo un hablante nativo del chino, encontró que las instrucciones y textos de Bloom resultaban “poco idiomáticas” y mostró que los sujetos resolvían la tarea correctamente al utilizar una mejor traducción del texto original. En la misma línea, Pinker (1994) señala cómo muchos de los resultados experimentales citados en defensa de la hipótesis Sapir–Whorf son, en realidad, el producto de ofrecer instrucciones lingüísticamente ambiguas a los sujetos, o bien de efectos poco interesantes del lenguaje sobre los procesos de categorización post-perceptiva y memoria. Como veremos a continuación, estas críticas llevaron a los investigadores a desarrollar nuevos protocolos experimentales cuyos resultados han revitalizado el interés en el estudio de la hipótesis Sapir–Whorf.

3. Evidencia empírica contemporánea de efectos Whorf

Las investigaciones empíricas contemporáneas en lingüística y psicología cognitiva han utilizado las críticas metodológicas recibidas para refinar la búsqueda de evidencia acerca de la hipótesis Sapir–Whorf. De este modo, en la última década y media ha habido un resurgimiento en el estudio empírico de los efectos Whorf, con la intención (muchas veces explícita) de solventar los errores metodológicos del pasado. En esta sección resumiré brevemente algunos de tales experimentos, los cuales servirán tanto para ilustrar el tipo de explicaciones que se ofrecerán en la sección siguiente, como para ver su relación con los lineamientos generales del enfoque *grounded* en la

sección 6. Me remitiré únicamente a aquellos experimentos que estén relacionados con efectos Whorf en la experiencia perceptiva, concentrándome especialmente en la percepción del color por ser los más abundantes, aquellos que han reavivado el debate en ciencias cognitivas y los que más habitualmente se discuten.²

Uno de los principales estudios responsables de renovar el interés en los efectos Whorf es el experimento de Winawer *et al.* (2007) acerca de la percepción de tonos de azul en hablantes del ruso y el inglés. Los autores buscaron evaluar la tesis whorfeana según la cual diferencias entre los lenguajes nativos de distintos hablantes influyen en su percepción del color, atendiendo explícitamente a las críticas metodológicas de autores como Pinker (1994). Para ello, diseñaron un experimento sencillo, con instrucciones no ambiguas, y que no dependiera de la memorización de los estímulos perceptivos. Este consistía en mostrar a dos grupos de sujetos (uno compuesto por hablantes nativos del ruso, el otro por hablantes nativos del inglés) tríadas de cuadrados coloreados en tonos de azul. Luego, se les solicitaba a los sujetos que escogieran cuál de los dos cuadrados inferiores era idéntico al cuadrado superior. El estímulo permanecía hasta que se diese una respuesta (para minimizar el uso de memoria) y la instrucción era simple y con una única respuesta posible (para evitar ambigüedades lingüísticas).

Las tonalidades que se presentaban a los sujetos pertenecían a la parte del espectro de color denominada con el término inglés “*blue*”, la cual corresponde a la suma de las partes del espectro de color denominadas con los términos rusos “*goluboy*” y “*siniy*”. El ruso, como el español rioplatense, realiza una distinción no-opcional entre los azules claros (*goluboy*) y los azules oscuros (*siniy*), mientras que el inglés agrupa tales colores bajo un mismo término “*blue*”. Los resultados del experimento mostraron una clara influencia lingüística en la percepción del color, al menos para los casos estudiados de percepción del color azul. Para comenzar, los participantes rusos mostraron una ventaja categorial (i.e. realizaron los juicios perceptivos con mayor velocidad) en las pruebas cuyos estímulos cruzaban el límite lingüístico (i.e. que incluían un cuadrado *goluboy* y uno *siniy*) en contraposición a aquellas con estímulos que no cruzaban tal límite. Además, estos participantes mostraron una desventaja categorial (i.e. realizaron juicios perceptivos a menor velocidad) únicamente cuando la tarea se realizaba bajo interferencia verbal. En contraposición, los hablantes nativos del inglés no presentaron diferencias significativas de velocidad o precisión en ninguna de las condiciones experimentales.³

Partiendo de estos resultados, González-Perilli *et al.* (2017) buscaron poner a prueba si los efectos observados por Winawer *et al.* (2007) estaban causados por los distintos términos/conceptos cromáticos de sus sujetos experimentales o por alguna propiedad general de sus lenguajes nativos. Para ello, los autores replicaron el experimento de Winawer *et al.* (2007) utilizando dos poblaciones diferentes de hablantes nativos del español: uruguayos y españoles. Como los autores destacan, los urugua-

yos tienen 12 términos básicos de color mientras que los españoles solo tienen 11. La diferencia está dada por el uso del término “celeste” en ambas poblaciones. Los uruguayos, como los rusos, hacen una distinción obligatoria entre “azul” (i.e. azul oscuro) y “celeste” (i.e. azul claro). Los españoles, en cambio, no utilizan “celeste” ni como un término básico ni como un término aislado, sino que lo utilizan como parte de la forma compuesta “azul celeste”. Debido a ello, “celeste” designa un subconjunto de la categoría cromática designada por “azul”, en lugar de una categoría básica de color (como ocurre en el uso de los uruguayos).

Los resultados mostraron que, si bien ambos grupos presentaron efectos categoriales en sus tiempos de reacción, tales efectos fueron significativamente mayores para los participantes uruguayos en las pruebas más difíciles, con tonos “más cercanos”. Además, solo los uruguayos fueron significativamente más precisos al comparar tonos que cruzaban el límite categorial azul claro/azul oscuro. Una diferencia importante entre los sujetos de González-Perilli *et al.* (2017) y Winawer *et al.* (2007) es que, si bien ni los españoles ni los hablantes del inglés tienen un término de color básico para el azul claro, los españoles sí tienen (a diferencia de los hablantes del inglés) dos términos de color no-básicos específicos para el azul claro (“azul celeste” y “azul cielo”). Debido a esto, resulta esperable encontrar algún grado de efecto categorial⁴ en los sujetos españoles. Sin embargo, debido a que la falta de un término de color básico para el azul claro es la única diferencia relevante entre los sujetos españoles y uruguayos, estos resultados parecen brindar apoyo a la idea de que es la posesión de este 12vo término de color básico (y/o su concepto asociado) lo que explica la significativa diferencia de precisión por parte de los uruguayos.

Ahora bien, y a pesar de lo sostenido por los autores, se podría considerar que estos resultados experimentales únicamente muestran una correlación entre ciertas distinciones lingüísticas y ciertos resultados en tareas de categorización explícita. En este sentido, e incluso si el diseño experimental permite eludir el uso excesivo de memoria o la necesidad de desambiguar las instrucciones experimentales, aún resta la posibilidad de que la influencia lingüística evidenciada se deba a otros procesos deliberativos o “post-perceptivos” que no apelen al uso de memoria o a la desambiguación de instrucciones (Firestone y Scholl 2016). Debido a ello, los resultados de Winawer *et al.* (2007) y González-Perilli *et al.* (2017) no parecen suficientes para mostrar que la mencionada influencia lingüística se da, como los autores sospechan, en las etapas tempranas de procesamiento visual.

Thierry *et al.* (2009) buscaron establecer en qué etapa del procesamiento perceptivo tenía lugar el tipo de influencia lingüística señalada por Winawer *et al.* (2007), mediante el estudio de los ERP (del inglés “*event-related potentials*”, o “potenciales relacionados con eventos”) involucrados en la percepción del color. Thierry *et al.* (2009) sometieron a dos grupos de sujetos, unos hablantes nativos del griego y otros hablantes nativos del inglés, a una tarea de detección de estímulos atípicos. En tales

tareas se miden los potenciales de acción de los sujetos mientras perciben una serie de estímulos, uno de los cuales varía respecto del resto. Tal estímulo genera un vMMN (*visual mismatch negativity*) en su ERP, que puede medirse con una electroencefalografía. Crucialmente, los vMMN se producen independientemente de la dirección en que se esté focalizando la atención, razón por la cual se los considera como un efecto automático y pre-atencional (Thierry *et al.* 2009, p.4567. Ver también Czigler *et al.* 2002, 2004, Winkler *et al.* 2005).

La tarea incluyó dos series de pruebas, unas con tonos de azul y otras con tonos de verde a modo de control. Los griegos (así como los uruguayos y los rusos) realizan una distinción lingüística no-opcional entre los tonos claros y oscuros de azul, pero ni ellos, ni los hablantes del inglés, realizan una distinción semejante para los tonos de verde. El estímulo atípico provocó el efecto vMMN esperado en ambas series. Sin embargo, los vMMN causados en las pruebas con tonos azules tuvieron mayor magnitud en los hablantes del griego que en los del inglés. En contraposición, los vMMN generados en pruebas con tonos verdes fueron similares en ambos grupos. En otras palabras, mientras que los vMMN de los hablantes del inglés producidos por estímulos atípicos azul claro/oscuro fueron similares a los producidos por estímulos atípicos verde claro/oscuro, los vMMN de los hablantes griegos mostraron una mayor distinción entre los primeros respecto a los segundos. Estos resultados también se reflejaron en los “P1” de cada grupo. P1 es el primer pico positivo en las regiones parieto-occipitales del cerebro causado por estímulos visuales, unos 100ms después de la presentación del estímulo.⁵ Mientras que los P1 del grupo de habla inglesa tuvieron una amplitud y latencia similar para estímulos verdes y azules, los P1 de los hablantes del griego mostraron una diferencia en la latencia y amplitud para los estímulos azul claro/oscuro respecto de los estímulos verde claro/oscuro.

Por último, podría destacarse el experimento de Forder *et al.* (2017), quienes realizaron un experimento similar al del Thierry *et al.* (2009), pero utilizando dos grupos de hablantes nativos del inglés británico que únicamente diferían en su uso del término “green” (Bird *et al.* 2014). Se utilizaron tres colores, un verde, un azul y un color límite entre ambos, durante una tarea de detección de formas atípicas. El color límite seleccionado fue tal que un grupo de participantes lo nombró consistentemente como verde (“green”), mientras que el otro grupo de participantes lo nombró consistentemente como azul (“blue”). Durante las pruebas, se utilizó el color límite como estímulo estándar, y los azules y verdes como atípicos. Esto permitió clasificar cada prueba como “intracategorial” (i.e. todos los estímulos de un mismo color) o “intercategorial” (i.e. con estímulos verdes y azules) para cada sujeto, dependiendo de cómo ese sujeto clasificaba el color límite. Luego, se midieron los ERP de los sujetos en tres condiciones: aquellos evocados por pruebas intracategoriales, intercategoriales y estándar (i.e. aquellas que carecían de un estímulo atípico). Los resultados de Forder *et al.* (2017) no solo confirmaron aquellos de Thierry *et al.* (2009), sino

que añadieron nueva información relevante. Se encontró un efecto categorial en P1 frente a los estímulos que resultaban intercategoriales para la clasificación de cada grupo. Esto significa que el mismo tono que provocó un efecto categorial en quienes nombraban al color límite “green”, no lo provocó en quienes lo nombraban “blue” (y *mutatis mutandis* para el otro grupo).

Dado que la única diferencia relevante entre ambos grupos es su uso de los términos “green/blue”, y que no parece posible explicar este resultado apelando a una propiedad visual del estímulo (idéntico para ambos grupos), podría argumentarse que estos efectos categoriales fueron producto de las diferentes extensiones que cada grupo da a los conceptos de color asociados con tales términos. De este modo, experimentos como los de Winawer *et al.* (2007), Thierry *et al.* (2009), González-Perilli *et al.* (2017) y Forder *et al.* (2017) parecen presentar evidencia empírica en favor de la existencia del tipo de efectos que resultarían esperables a partir de la hipótesis Sapir–Whorf, y buscan evitar el tipo de críticas señaladas por Pinker (1994). Asumiendo que uno reconociese la validez de estudios contemporáneos como estos, surgen dos preguntas acerca de cómo caracterizar los mecanismos que subyacen a tales efectos. En particular, ¿deberíamos suponer que existen mecanismos neuro-cognitivos específicamente dedicados a la producción de los efectos Whorf? ¿O son estos el resultado de mecanismos y procesos más generales?

4. Explicaciones de mecanismo general y específico

A mi entender, hay dos grandes tipos de explicación que se han propuesto para dar cuenta de este tipo de influencias lingüístico-conceptuales en la percepción. O bien se atribuyen los efectos Whorf al funcionamiento de mecanismos neuro-cognitivos específicamente dedicados a ejercer influencias *top-down* sobre el procesamiento perceptivo, o bien se considera que estos efectos son más bien subproductos de procesos/mecanismos con funciones más generales. De este modo, la diferencia entre ambos tipos de explicación consiste en el tipo de mecanismo neuro-cognitivo que se postula como responsable de los efectos Whorf. En el primer caso, se postula la existencia de algún tipo de mecanismo cuya función específica es generar el tipo de efectos registrados en la sección anterior. Por ejemplo, se postula un mecanismo que toma distinciones conceptuales y/o lingüísticas almacenadas en el léxico del sujeto y las utiliza (de algún modo) para causar/potenciar discriminaciones en el procesamiento perceptivo temprano de estímulos. En el segundo caso, en cambio, se niega la existencia de un mecanismo exclusivamente dedicado a generar tales efectos. En contraposición, se propone que los efectos Whorf son un resultado más (tal vez interesante, pero no especial desde un punto de vista funcional o neuro-cognitivo) de procesos cognitivos generales, tales como el aprendizaje asociativo o la categoriza-

ción. En lo que sigue, denominaré “de mecanismo específico” a las explicaciones del primer tipo, y “de mecanismo general” a las del segundo, siguiendo el tipo de terminología adoptada por Blomberg y Zlatev (2009) y Zlatev y Blomberg (2015).

Un ejemplo paradigmático de explicación de mecanismo específico es la *label feedback hypothesis* de Lupyan (2012). Según esta hipótesis, las representaciones perceptivas son moduladas en forma *on-line* por etiquetas verbales mediante conexiones de retroalimentación *top-down*.⁶ Si bien el autor admite que los mecanismos neuronales responsables de tal *feedback* aún son desconocidos, propone un modelo hipotético basado en tres capas: una primera capa perceptiva de detección de rasgos, una segunda capa oculta, y una tercera capa de almacenamiento de etiquetas. Cada capa tendría conexiones *feedforward* y de *feedback* con la capa siguiente de modo que, frente a un estímulo perceptivo, la capa de detección de rasgos enviaría una señal que pasaría por la capa oculta y llegaría a la capa de almacenamiento de etiquetas, donde se produciría un loop en sentido contrario. El resultado sería que la etiqueta activada en la última capa daría lugar a una señal que impactaría en la capa de procesamientos de rasgos perceptivos, “resaltando” aquellos rasgos para los cuales el sujeto posee una etiqueta. De este modo:

La *label feedback hypothesis* propone que el lenguaje produce modulación transitoria en el procesamiento perceptivo (y de alto nivel) en curso. En el caso del color, esto significa que tras aprender que ciertos colores se llaman “verde”, las representaciones perceptivas activadas por objetos de color verde se deforman por *feedback top-down* cuando la etiqueta “verde” es coactivada. Esto resulta en una deformación temporal del espacio perceptivo, que aglutina a los verdes y/o los aleja de los no-verdes. Ver un objeto verde se transforma en una experiencia visuo-lingüística. Saber que algunos colores se llaman verde significa que nuestra experiencia visual cotidiana se ve afectada por el término verbal, lo cual a su vez hace que la representación visual sea más categorial. (Lupyan 2012, p.4, mi traducción)

Para apoyar esta hipótesis, Lupyan señala cómo las interferencias lingüísticas suelen disminuir las ventajas categoriales que se observan en las tareas perceptivas de los estudios whorfeanos contemporáneos. El estudio de Winawer *et al.* (2007) ofreció un ejemplo célebre de esto: la ventaja categorial que los hablantes del ruso tenían para distinguir los azules claros de los oscuros se desvanecía completamente al realizar la tarea en un contexto de interferencia lingüística. Más aún, tal ventaja se mantenía al realizar la tarea con otros tipos de interferencia (e.g. espacial). Otros estudios que suelen citarse en favor de la *label feedback hypothesis* son los que Lupyan y Ward (2013), Sun, Cai, Lu (2015) y Forder *et al.* (2016) realizaron utilizando estímulos visuales temporalmente bloqueados de la experiencia consciente mediante supresión de flash continuo (CFS) y acompañados por etiquetas sonoras.

Lupyan y Ward (2013) observaron que oír una etiqueta sonora concordante con el

estímulo (e.g. “Pelota” para una imagen de una pelota) facilitaba significativamente la percepción del estímulo suprimido, permitiendo experimentarlo conscientemente más rápido que si se oía ruido blanco. Sun, Cai, Lu (2015) y Forder *et al.* (2016) observaron que oír una etiqueta disonante (i.e. “Pelota” para una imagen de un automóvil) retrasaba significativamente la percepción del estímulo percibido. Según Lupyan y Ward (2013), estos resultados se deben a que oír una etiqueta sonora activa directamente su representación en la tercera capa del modelo, produciendo una señal de *feedback* que facilita (o entorpece) la percepción de estímulos. Esto mismo explicaría la desventaja categorial que los hablantes del ruso experimentaron, durante el estudio de Winawer *et al.* (2007), al realizar la tarea perceptiva en una condición de interferencia lingüística.

La *label feedback hypothesis* no parece estar sosteniendo una hipótesis general acerca del modo en que, por ejemplo, podría haber conexiones *bottom-up* y *top-down* entre las representaciones perceptivas y el almacenamiento de información en memoria a largo plazo. En cambio, y como su nombre lo indica, la hipótesis parece proponer la existencia de un mecanismo de retroalimentación específicamente dedicado a la activación de representaciones perceptivas como consecuencia del procesamiento de etiquetas lingüísticas. En términos de Blomberg y Zlatev (2009) y Zlatev y Blomberg (2015), esta hipótesis parece favorecer una influencia de contexto y lenguaje específico, proponiendo un mecanismo cuya función (también específica) lo distingue de aquellos que subyacen a los procesos generales de aprendizaje, categorización, identificación de objetos, consolidación de memoria, etc. Lo que tenemos aquí es un mecanismo específico mediante el cual las representaciones lingüísticas interactúan en forma directa con las representaciones perceptivas, dando lugar a los efectos Whorf que se registran en la literatura.

En contraposición, autores como Casasanto (2008) sostienen el tipo de explicación que hemos catalogado como “de mecanismo general”, en tanto proponen dar cuenta de los efectos Whorf apelando a procesos o mecanismos generales, como los de aprendizaje asociativo. Casasanto destaca cómo este tipo de explicación puede generar cierto escepticismo, pues podría dar lugar a influencias que (usando las categorías de Zlatev y Blomberg) podríamos llamar como de contexto general. En particular, podría pensarse que, si los efectos Whorf se explican a partir de procesos generales de aprendizaje, entonces serán tan ubicuos como el aprendizaje mismo, facilitando la caída en formas de relativismo extremo difíciles de sostener. Sin embargo, el autor rechaza esta posibilidad. En un pasaje que parece anticipar el tipo de hipótesis que sería luego propuesta por Lupyan (2012), Casasanto sostiene que:

Sin embargo, no hay necesidad de temer a este efecto Whorfeano. El hecho de que el lenguaje inflencie el pensamiento no significa que la gente piense en lenguaje, ni implica que *el lenguaje interactúe con las representaciones mentales no-lingüísticas por medio de canales privilegiados o mecanismos es-*

peciales. En este caso, el aprendizaje asociativo bastará. (Casasanto 2008, p. 75, mi traducción y énfasis)⁷

Según Casasanto, explicar los efectos Whorf a partir de procesos de aprendizaje asociativo incluso puede reducir el riesgo de sostener un relativismo extremo. Esto se debe a que este tipo de explicaciones ponen a un mismo nivel las diversas influencias que las capacidades cognitivas reciben, tanto de fuentes culturalmente variables como universalmente compartidas. En este sentido, elementos variables como el lenguaje y los conceptos no tendrán un peso mayor que los elementos universalmente compartidos, como las necesidades fisiológicas, las leyes físicas o ciertos tipos de estímulos sensibles. Si el lenguaje tiene algún rol destacable respecto al modo en que puede influenciar la percepción, esto se debe únicamente a que combina dos propiedades interesantes: resulta ubicuo y altamente sistemático al interior de una cultura, al tiempo que varía entre distintos grupos humanos. Pero esto no implica, para Casasanto, que su influencia pueda anular el modo en que nuestro sistema perceptivo ha evolucionado para dar lugar a, y ser influenciado por, ciertas experiencias perceptivas y motoras básicas, universalmente compartidas. Debido a ello, si bien resultaría esperable encontrar efectos Whorf, también sería esperable que estos sean más bien modestos.

¿Qué tipo de explicación deberíamos favorecer si aceptamos el tipo de evidencia considerada en la sección 3? ¿Una de mecanismo general como la de Casasanto (2008) o una de mecanismo específico como la de Lupyan (2012)? Naturalmente, esta es una pregunta empírica que no puede responderse a partir del mero análisis conceptual. Dicho eso, considero que los estudios recientes en el enfoque *grounded* acerca de los conceptos en filosofía y ciencias cognitivas (Barsalou 2016, Martin 2016, Meyer y Damasio 2009, Prinz 2002) proveen evidencia empírica que podría interpretarse como favoreciendo a uno de estos tipos de explicación. En la sección siguiente presentaré brevemente los lineamientos generales de tal enfoque para, en la sección 6, mostrar cómo la evidencia a su favor resulta relevante para la discusión acerca de los efectos Whorf.

5. Enfoque *grounded*

El enfoque *grounded* (Barsalou 1999, 2016, Damasio 1989, Man, Kaplan, Damasio y Damasio 2013, Martin 2016, Meyer y Damasio 2009, entre otros) es ante todo un programa de investigación empírica acerca del formato o vehículo de las representaciones conceptuales. En este contexto, se entiende que los conceptos son los particulares mentales responsables de los estados y procesos cognitivos superiores (Fodor 2008, Barsalou 1999, 2016). Los estados de actitud proposicional tales como las creencias, las dudas y los deseos son ejemplos de estados cognitivos superiores;

mientras que los razonamientos abstractos y las categorizaciones post-perceptivas suelen considerarse como ejemplos de procesos cognitivos superiores. La idea central del enfoque *grounded* consiste en sostener que las representaciones conceptuales poseen el mismo formato que las representaciones perceptivas, i.e. un formato “modal”.⁸ Más específicamente, el enfoque propone entender a los conceptos como “simuladores” que participan de las tareas cognitivas superiores mediante la reactivación de ciertas representaciones modales con las que estarían vinculados.

Se habla de un “programa” o “enfoque”, y no de una teoría en particular, porque existen diferentes propuestas teóricas acerca de cómo deben entenderse los detalles específicos que subyacen a las representaciones conceptuales (e.g. Barsalou 1999, Damasio 1989, Martin 2016). Sin embargo, todas las teorías que integran el enfoque *grounded* suscriben a la tesis según la cual el sistema conceptual está constituido, al menos parcialmente, por los mismos mecanismos que los sistemas perceptivo-motores y utiliza representaciones originadas en tales sistemas para vehiculizar el contenido de los conceptos (Barsalou 1999, Barsalou *et al.* 2003, Kiefer y Pulvermüller 2012, Prinz 2002). Esto hace que autores como Martin (2016, p.981) y Barsalou (2015, p.250) sinteticen la idea central del enfoque diciendo que existe un sistema representacional común, que subyace tanto al procesamiento conceptual como al perceptual, y que nos permite pensar en un substrato neuronal anatómicamente amplio compartido por ambos sistemas.⁹

Para explicar cómo funciona el procesamiento conceptual, los autores del enfoque *grounded* suelen apelar a la noción de “simulación” y tratar a los conceptos en términos de “simuladores” (i.e. mecanismos neuro-cognitivos capaces de generar simulaciones). Por ejemplo, Barsalou (1999, p.603) sostiene que la atención selectiva extrae ciertos componentes de la experiencia perceptiva para establecer simuladores, los cuales pueden luego simular tales componentes para representar tipos, producir inferencias, establecer proposiciones y combinarse productivamente para el desarrollo de simulaciones novedosas. Al momento de interpretar empíricamente la noción de simulación, el enfoque *grounded* adopta lo que Anderson (2010) y Barsalou (2016) denominan la “hipótesis de reutilización neuronal”. Según esta hipótesis, la información de modalidad específica está representada conceptualmente mediante la reutilización parcial de las mismas áreas cerebrales que representan esa información durante la percepción y la acción. De este modo, una simulación conceptual puede interpretarse empíricamente como un caso de reutilización neuronal.

Respecto a cómo interpretar empíricamente la noción de “simulador”, Mayer y Damasio (2009, p.376) proponen entender su instanciación neuronal en términos de “zonas de convergencia y divergencia” o CDZ (por su sigla en inglés). Las CDZ fueron originalmente postuladas por Damasio (1989) como un marco teórico para explicar ciertos fenómenos de imaginación mental durante la percepción y el recuerdo. Sin embargo, la evidencia posterior mostró que estas también parecían estar a

la base de otros fenómenos típicamente conceptuales, por lo que el marco fue luego integrado al enfoque *grounded* como una posible instanciación empírica de los simuladores/conceptos (Meyer y Damasio 2009, Man, Kaplan, Damasio y Damasio 2013). Las CDZ reciben proyecciones convergentes desde las áreas sensoriomotoras tempranas y envían proyecciones divergentes hacia las mismas áreas. Además, están jerárquicamente organizadas entre sí, de modo que CDZ transmodales se vinculan con CDZ unimodales, que a su vez se vinculan con las representaciones perceptivas.

Entendidas como la base de los simuladores/conceptos, las CDZ contienen el arreglo combinatorio de aquellos componentes que la atención selectiva extrae durante la experiencia perceptiva (Meyer y Damasio 2009, p. 376). Tal arreglo consiste en un registro con instrucciones para combinar la información codificada en las cortezas tempranas, con el fin de representar exhaustivamente un determinado objeto. De este modo, podemos interpretar que la adquisición de un concepto afianza las proyecciones de las CDZ asociadas al mismo, lo cual permite que se produzcan las simulaciones adecuadas mediante la reutilización de representaciones perceptivas en las cortezas sensoriales. La evidencia empírica en favor del enfoque *grounded* consistirá, entonces, en casos de este tipo de reutilización neuronal durante la resolución de tareas conceptuales.

En esta línea, estudios recientes de fMRI han mostrado que los procesos conceptuales provocan actividad en las regiones cerebrales responsables de representar rasgos en sistemas de modalidad específica (ver Martin 2016, Barsalou 2016 y Speed & Majid 2019 para reseñas actualizadas). Se obtuvo evidencia de este fenómeno en una variedad de tareas conceptuales. Tales tareas incluyeron: la producción de palabras (Martin *et al.* 1995), la generación de imaginería de color (Howard *et al.* 1998), y casos de sinestesias de color producidos por escuchar palabras (Paulesu *et al.* 1995). También puede destacarse el estudio de Simmons *et al.* (2007). En este estudio se encontró que un área del giro fusiforme izquierdo encargada de tareas de discriminación perceptiva (ver Bechamp *et al.* 1999) también se activa cuando los sujetos recuperan información conceptual acerca de los colores asociados a objetos durante una tarea verbal de verificación de propiedades.

Asimismo, estudios de estimulación y registro electrofisiológico también parecen indicar algún grado de solapamiento entre los mecanismos neuronales responsables de representar información conceptual y perceptual. Murphey, Yoshor y Beachump (2008) identificaron un sitio en el giro fusiforme que responde preferencialmente cuando se está viendo un tono particular azul-purpura. La localización de esta región se corresponde estrechamente con una región que mostró actividad durante estudios previos de recuperación de información del color (ver Schwiedrzik, Berstein y Melloni 2016 y Waldhauser, Braun y Hanslmayr 2016 para reseñas actualizadas), así como con la región activa durante las tareas del estudio de Simmons *et al.* (2007). Al ofrecer evidencia empírica de que tareas conceptuales y perceptivas utilizan los

mismos recursos neuronales de modalidad específica, estos estudios brindan cierto apoyo empírico a la hipótesis de reutilización neuronal de Anderson (2010) y Barsalou (2016).

Por otro lado, el fundamento empírico para la teoría de las CDZ se debe principalmente a dos series de estudios empíricos interconectados. En primer lugar, diversos estudios en primates no-humanos (Jones y Powell 1970, Van Hoesen, Pandya y Butters 1972, Van Hosen y Pandya 1975a, 1975b, Stelzer y Pandya 1976, 1980, entre otros) así como en primates humanos (e.g. Hyman *et al.*, 1984; Hyman *et al.*, 1987; Van Hoesen y Damasio 1987; Van Hoesen, Hyman y Damasio 1991) y de morfología comparada (e.g. Catani & Ffytche 2005) indican la presencia de vías de convergencia jerárquicamente organizadas en los sistemas perceptivos. Según estos estudios, las vías neuronales sensoriales exhiben niveles sucesivos de convergencia, desde las cortezas sensoriales tempranas hasta las cortezas de asociación específica de cada modalidad, e incluso a cortezas de asociación multisensorial, que culminan en regiones de integración máxima tales como las cortezas prefrontales media y lateral, y la corteza del lóbulo temporal (Man, Kaplan, Damasio 2013, p.3). En segundo lugar, otros estudios parecen indicar que estas conexiones *bottom-up* convergentes tendrían una contrapartida de sucesivas proyecciones divergentes *top-down*, desde las cortezas de asociación hasta las cortezas sensoriales tempranas. Se han observado ejemplos de tales capas de conexión divergente en la modalidad auditiva (e.g. Pandya 1995), visual (e.g. Rockland y Pandya 1979) y somatosensorial (e.g. Vogt y Pandya 1978), así como de conexiones directas entre las cortezas primarias y secundarias de modalidades diferentes, tales como la visual y auditiva (Falchier *et al.*, 2002; Rockland and Ojima 2003; Clavagnier *et al.*, 2004; Cappe y Barone 2005; Hackett *et al.*, 2007; Falchier *et al.*, 2010).

Partiendo de los trabajos de Damasio y Barsalou podría decirse, entonces, que el enfoque *grounded* propone entender los conceptos como mecanismos para la reactivación de representaciones almacenadas en las vías neuronales propias de los sistemas perceptivos. Tales mecanismos consisten en una serie de CDZ jerárquicamente organizadas y son el producto de focalizar la atención selectiva en rasgos específicos durante la experiencia perceptiva.¹⁰ Durante tareas típicamente conceptuales, como el razonamiento o la recuperación de información (e.g. Simmons *et al.* 2007), se activan las CDZ relevantes de mayor jerarquía y producen una cascada de activación mediante las conexiones divergentes hacia las CDZ de menor jerarquía (y, eventualmente, hasta las cortezas sensoriales primarias). Durante tareas perceptivas, en cambio, la activación seguiría el patrón inverso: partiendo de las cortezas sensoriales tempranas y progresando a través de las conexiones convergentes, subiendo en la jerarquía de las CDZ (e.g. Mayer y Damasio 2009). Esto señala lo que, para Barsalou (2015, 2016), constituye la mayor distinción entre la percepción y la cognición dentro de este enfoque: allí donde mecanismos *bottom-up* dominan la activación de

sistemas de modalidad específica durante la percepción, mecanismos *top-down* dominan durante la cognición superior. Pero, crucialmente para nuestro análisis, una gran parte de las conexiones relevantes serán las mismas en ambos casos: aquellas que componen la jerarquía de CDZ compartidas por el sistema perceptivo y el conceptual.

6. Efectos Whorf desde el enfoque *grounded*

A partir de lo visto previamente podemos sostener que la evidencia de reutilización de recursos neuronales en tareas perceptivas y cognitivas brinda apoyo empírico a lo propuesto por el enfoque *grounded*. En esta sección quiero mostrar cómo este marco teórico puede ayudarnos a abordar la explicación de los efectos Whorf vistos en la sección 3. En particular, considero que este enfoque favorece las explicaciones de mecanismo general, como la propuesta por Casasanto (2008), por sobre explicaciones de mecanismo específico, como la propuesta por Lupyan (2012). Desde el enfoque *grounded* pueden explicarse los resultados experimentales de estudios como Winawer *et al.* (2007), Thierry *et al.* (2009), González-Perilli *et al.* (2017) y Forder *et al.* (2017), apelando a que las diferencias en el vocabulario cromático de cada idioma darán lugar a la adquisición de conceptos cromáticos con extensiones diferentes. Tal extensión se verá reflejada en qué representaciones perceptivas resultarán vinculadas con las diversas CDZ que instancian tales conceptos. Esto, a su vez, afectará la distribución de las CDZ que estarán involucradas en el procesamiento perceptivo de esa parte del espectro cromático (e.g. los tonos de azul). Luego, bastará con examinar la evidencia empírica respecto a los efectos que las CDZ tienen durante el procesamiento perceptivo para mostrar que los efectos Whorf aquí considerados son el resultado de procesos generales de aprendizaje de conceptos y procesamiento perceptivo. Esto se deberá a que, desde este enfoque, las CDZ establecerán sus conexiones durante el proceso de aprendizaje de conceptos y, luego, serán esas mismas CDZ y esas mismas conexiones las que contribuirán al procesamiento perceptivo de estímulos.

Como mencioné en la sección anterior, estudios como Hyman *et al.* (1984), Hyman *et al.* (1987), Van Hoesen y Damasio (1987), Van Hoesen, Hyman y Damasio (1991) muestran que las CDZ no solo se activan durante tareas cognitivas superiores, sino que también se activan frente a estímulos relevantes durante la percepción cotidiana. Según estos autores, tal activación podría deberse a que las CDZ estén a la base de procesos que demanden la integración y/o comparación de información almacenada, tales como los de categorización perceptiva o reconocimiento de objetos.¹¹ Para poner a prueba esta hipótesis, Meyer *et al.* (2010) solicitaron a un grupo de sujetos que observaran atentamente una serie de videos silenciosos de actividades que normalmente implican sonidos (e.g. un violinista tocando) y registraron la

actividad en zonas unimodales de sus cortezas visuales y auditivas. Luego, utilizando análisis de patrón multivariado (MVPA), consiguieron entrenar un decodificador para que prediga qué video silencioso estaba observando el sujeto experimental, únicamente a partir de la actividad en las zonas unimodales de su corteza auditiva. Por su parte, Meyer *et al.* (2011) realizaron un experimento similar, pero utilizando una serie de videos que mostraban exploración háptica de objetos, registrando la actividad en zonas unimodales, y luego prediciendo qué video se estaba viendo a partir de información exclusivamente extraída de la corteza somatosensorial.

Según los autores, estos experimentos mostrarían al menos tres cosas: que las CDZ se activan jerárquicamente durante la percepción, que las CDZ transmodales tienen conexiones *top-down* con las CDZ unimodales, y que las activaciones transmodales resultantes son de estímulo específico (i.e. responden a estímulos específicos individuados en base a su contenido). De este modo, *ver* un violinista tocar activaría una CDZ transmodal, que activaría una CDZ auditiva unimodal, que a su vez activaría las representaciones auditivas asociadas con *oír* a un violinista tocar.

Desde el enfoque *grounded* puede sostenerse que, si tales vínculos entre representaciones perceptivas y CDZ pueden producirse como parte del aprendizaje de conceptos (e.g. del concepto VIOLINISTA), y si tales vínculos participan en el procesamiento perceptivo cotidiano de un modo tal que facilita y/o produce la activación de representaciones perceptivas de bajo nivel, entonces resulta innecesario proponer un mecanismo específico como el hipotetizado por Lupyan (2012) para dar cuenta de los efectos Whorf.¹² Con esto no quiero negar que de hecho se activen etiquetas lingüísticas durante la percepción, ya que tal activación podría ser parte de los procesos de categorización o reconocimiento de objetos. Tampoco deseo negar que tal activación pueda tener algún efecto sobre el procesamiento perceptivo, tal y como podría inferirse a partir de los resultados en condiciones de interferencia verbal. Lo que deseo rechazar es que tales efectos sean el producto de mecanismos específicos cuya principal función, evolutivamente seleccionada, sea la de producir efectos Whorf. En cambio, estos efectos serían un subproducto de los procesos generales que subyacen a la adquisición de los conceptos utilizados frecuentemente por los hablantes de un determinado lenguaje. De este modo, y acorde a lo sostenido por Casasanto (2008), los efectos Whorf podrían ocurrir como consecuencia de los mecanismos generales de aprendizaje asociativo y adquisición de conceptos. Más específicamente, mi propuesta está muy en línea con la siguiente explicación de Casasanto acerca de cómo es que las metáforas lingüísticas influyen nuestro pensamiento de la temporalidad:

Cada vez que usamos una metáfora lingüística, activamos el mapeo conceptual correspondiente. Los hablantes de “lenguajes de distancia”, como el inglés, activan por ende los mapeos de tiempo-distancia en forma frecuente, lo cual termina fortaleciéndolos a expensas de los mapeos tiempo-cantidad (y viceversa para los hablantes de “lenguajes de cantidad”, como el griego).

En el nivel neuronal, el fortalecimiento a largo plazo de las asociaciones más frecuentes, al coste de las asociaciones menos frecuentes, podría estar mediado por aprendizaje competitivo hebbiano, y los ajustes a corto plazo en la fuerza de esos mapeos (debidos a la experiencia física o lingüística inmediata) podría estar mediado por procesos neuromodulatorios más transitorios. (p.74, mi traducción)

Nótese que esto permite acomodar la posibilidad de que oír una etiqueta auditiva facilite la detección de estímulos bloqueados por CFS, como observan Lupyan y Ward (2013). Pero no, como sostienen Lupyan (2012) y Perry y Lupyan (2017), gracias a un canal privilegiado de interacción entre las representaciones de etiquetas lingüísticas y los sistemas perceptivos. Más bien, debido a los compromisos del enfoque *grounded* con una arquitectura de CDZ compartida por el sistema conceptual y el perceptivo, en conjunción con su explicación del procesamiento conceptual a partir de la hipótesis de reutilización neuronal. Tal hipótesis implica que un subconjunto de las representaciones perceptivas que se activan al ver una pelota también se activa al entender el significado del término “pelota”. Por lo tanto, resultará esperable que un sujeto que escucha el término “pelota” active (para comprenderlo) las representaciones que facilitarán su percepción. Parafraseando a Casasanto, no necesitamos postular un mecanismo específico para dar cuenta de los resultados de Lupyan y Ward (2013), un efecto similar al *priming* bastará.

Siguiendo esta misma lógica, sería esperable que escuchar etiquetas lingüísticas incongruentes con el estímulo active las representaciones perceptivas asociadas a tales etiquetas, representaciones perceptivas que serían incongruentes con el estímulo que está siendo procesado. Esto podría explicar por qué la interferencia verbal afectó el desempeño de las tareas en Sun, Cai, Lu (2015) y Forder *et al.* (2016). Podría, asimismo, acomodar la evidencia reciente de que los efectos Whorf en hablantes nativos de lenguajes de señas se ven afectados por interferencia espacial en vez de verbal (Xia *et al.* 2019). Esto presenta un problema para las explicaciones de mecanismo específico, pues suele considerarse que los lenguajes de señas no almacenan sus etiquetas en las mismas áreas cerebrales que los lenguajes orales.¹³ Esto dificultaría atribuir tales efectos Whorf al mismo mecanismo específico que supuestamente los produciría en hablantes de lenguajes orales (pues las áreas involucradas serían, en principio, diferentes), pero no sería un problema si tales efectos fuesen un subproducto de otros procesos generales compartidos por los hablantes de ambos tipos de idiomas (como podrían serlo los procesos de aprendizaje asociativo, categorización, reconocimiento de objetos, aprendizaje de conceptos, etc.).

Asimismo, el enfoque *grounded* permite acomodar las ventajas categoriales observadas por Winawer *et al.* (2007), Thierry *et al.* (2009), González-Perilli *et al.* (2017) y Forder *et al.* (2017). La mayor precisión con la que ciertos lenguajes categorizan el espectro de color dará lugar a la adquisición de una mayor cantidad de conceptos

cromáticos. Si tales conceptos están instanciados en sus respectivas CDZ y vinculados con sus respectivas representaciones perceptivas, sujetos que únicamente posean el concepto más general BLUE vincularán todo un conjunto de representaciones perceptivas con un único conjunto de CDZ, allí donde sujetos con CELESTE y AZUL dividirán tales representaciones entre dos conjuntos de CDZ diferentes.¹⁴ Parece plausible especular que, al momento de percibir estímulos que crucen la barrera celeste/azul, los sujetos que posean los conceptos CELESTE y AZUL contarán con una ventaja categorial brindada por la activación de una mayor cantidad de CDZ, lo cual podría ayudar a distinguir el contraste entre tales estímulos. De este modo, poseer un repertorio más preciso de términos cromáticos resultará en la adquisición de una mayor cantidad de conceptos de color, lo cual afectará las conexiones de las CDZ de forma tal que se potencien aquellas discriminaciones perceptivas de las que participan.¹⁵

Esto nos lleva al último aporte interesante del enfoque *grounded* para el estudio de los efectos Whorf: el énfasis que pone en el rol causal de los *conceptos*, por sobre las meras etiquetas lingüísticas.¹⁶ Esta es una razón adicional por la cual favorece explicaciones de mecanismo general por sobre las de mecanismo específico. En particular, allí donde la *label feedback hypothesis* hace un énfasis explícito en el rol que las etiquetas lingüísticas tendrían para influenciar el procesamiento perceptivo, el enfoque *grounded* les asigna un rol más modesto. Si bien las etiquetas pueden jugar un rol durante los procesos perceptivos, serían los conceptos a ellas asociados (instanciados en CDZ vinculadas con representaciones perceptivas) y no las etiquetas lingüísticas en sí mismas, los que ejercen una influencia causal sobre el procesamiento perceptivo. Esto permite acomodar casos como el de Forder *et al.* (2017), en los cuales se evidencia un efecto Whorf entre comunidades que utilizan las mismas etiquetas lingüísticas, pero con extensiones diferentes (i.e. “*green/blue*”). En línea directa con lo sostenido por Casasanto, si el estudio de diferencias semánticas entre comunidades lingüísticas resulta tan relevante para el estudio de los efectos Whorf, esto se debe principalmente a que las prácticas lingüísticas son un medio privilegiado para la adquisición de conceptos.

7. Conclusiones

En los últimos años ha surgido un renovado interés en el estudio empírico de la tesis Sapir-Whorf en lingüística, antropología y psicología cognitiva. En este trabajo distinguí entre explicaciones “de mecanismo general” y “de mecanismo específico” de los efectos Whorf, en base al tipo de proceso o mecanismo que postulan para explicarlos. Además, mostré cómo los estudios recientes acerca de la existencia de efectos Whorf en la percepción parecen ser compatibles con, y acordes a, lo esperable desde el enfoque *grounded*, razón por la cual este enfoque podría resultar un

marco teórico interesante desde el cual abordarlos. Más específicamente, sostuve que el enfoque *grounded* puede ofrecer una interpretación de la evidencia empírica disponible que favorece a las explicaciones de mecanismo general en detrimento de las de mecanismo específico. De este modo considero, por un lado, que las distinciones aquí presentadas podrían ofrecer una forma provechosa de abordar la literatura contemporánea acerca de la hipótesis Sapir–Whorf. Por otro, que el enfoque *grounded* podría brindar herramientas teóricas interesantes para los debates actuales acerca de la relación entre cognición lingüística y no-lingüística, y para conectarlos con otros tópicos en las áreas de filosofía y psicología cognitiva.

Referencias

- Anderson, M.L. 2010. Neural reuse: A fundamental organizational principle of the brain, *Behav. Brain Sci.* **33**: 245–266, discussion 266–313.
- Au, T. 1983. Chinese and English counterfactuals: The Sapir–Whorf hypothesis revisited, *Cognition* **15**: 155–187
- Barsalou, L.W. 1999. Perceptual symbol systems. *Behav. Brain Sci.* **22**: 577–609; discussion 610–660.
- Barsalou, L.W. 2012. The human conceptual system. In: M. Spivey; M. Joanisse; K. Mcrae (ed.), *The Cambridge Handbook of Psycholinguistics*, p.239–258. New York: Cambridge University Press.
- Barsalou, L.W. 2016. On Staying *grounded* and Avoiding Quixotic Dead Ends. *Psychon. Bull. Rev.* **23**: 1122–1142.
- Barsalou, L.; Simmons, W.; Barbey, A.; Wilson, C. 2003. Grounding Conceptual Knowledge in Modality-Specific Systems. *Trends in cognitive sciences* **7**: 84–91. 10.1016/S1364-6613(02)00029-3.
- Beauchamp, M.S.; Haxby, J.V.; Jennings, J.E.; DeYoe, E.A. 1999. An fMRI version of the Farnsworth-Munsell 100-Hue test reveals multiple color-selective areas in human ventral occipitotemporal cortex. *Cereb. Cortex* **9**: 257–263.
- Bird, C.M.; Berens, S.C.; Horner, A.J.; Franklin, A. 2014. Categorical encoding of color in the brain. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* **111**: 4590–4595.
- Björk, I. 2008. *Relativizing Linguistic Relativity: Investigating Underlying Assumptions about Language in the Neo-Whorfian Literature*. Uppsala: Acta Universitatis Upsaliensis.
- Blomberg, J. & Zlatev, J. 2009. Linguistic relativity, mediation and the categorization of motion. In: J. Zlatev; M. Andrén; M. Johansson Falck; C. Lundmark (eds.), *Studies in Language and Cognition*, p.46–61. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- Bloom, A. 1981. *The linguistic shaping of thought: A study in the impact of language on thinking in China and the West*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bloom, P. & Keil, F. C. 2001. Thinking through language. *Mind Lang.* **16**: 351–367.
- Boeckx, C. 2014. The Roots of Current Biolinguistic Thought: Revisiting the “Chomsky–Piaget Debate” in the Context of the Revival of Biolinguistics. *Teorema: Revista Internacional de Filosofía* **33**(1): 83–94.

- Cappe, C. & Barone, P. 2005. Heteromodal connections supporting multisensory integration at low levels of cortical processing in the monkey. *Eur J Neurosci* **22**: 2886–2902.
- Casasanto, D. 2008. Who's Afraid of the Big Bad Whorf? Crosslinguistic Differences in Temporal Language and Thought. *Language Learning* **58**: 63–79.
- Catani, M. & Ffytche, D.H. 2005. The rises and falls of disconnection syndromes. *Brain* **128**: 2224–2239.
- Clavagnier, S.; Falchier, A.; Kennedy, H. 2004. Long-distance *feedback* projections to area V1: implications for multisensory integration, spatial awareness, and visual consciousness. *Cogn Affect Behav Neurosci* **4**: 117–126.
- Damasio, A.R. 1989. Time-locked multiregional retroactivation: a systems-level proposal for the neural substrates of recall and recognition. *Cognition* **33**(1-2): 25–62.
- Davidson, D. 1974. On the Very Idea of a Conceptual Scheme. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association* **47**: 5–20.
- Dennett, D.C. 1991. *Consciousness Explained*. Toronto, ON: Little Brown.
- Fairhall, S.L. & Caramazza, A. 2013. Brain regions that represent amodal conceptual knowledge. *J Neurosci* **33**(25): 10552–8.
- Falchier, A.; Clavagnier, S.; Barone, P.; Kennedy, H. 2002. Anatomical evidence of multimodal integration in primate striate cortex. *J Neurosci* **22**: 5749–5759.
- Falchier, A.; Schroeder, C.E.; Hackett, T.A.; Lakatos, P.; Nascimento-Silva, S.; Ulbert, I.; Karmos, G.; Smiley, J.F. 2010. Projection from visual areas V2 and prostriata to caudal auditory cortex in the monkey. *Cereb Cortex* **20**: 1529–1538.
- Feuer, L.S. 1953. Sociological Aspects of the Relation between Language and Philosophy. *Philosophy of Science* **20**(1): 85–100.
- Firestone, C. & Scholl J.B. 2015. Cognition Does Not Affect Perception: Evaluating the Evidence for “Top-Down” Effects. *The Behavioral and brain sciences* **39**: E229.
- Fodor, J. 1984. Observation reconsidered. *Philosophy of Science* **51**: 23–43.
- Fodor, J. 2008. *LOT 2: The Language of Thought Revisited*. New York: Oxford University Press.
- Forder, L.; Taylor O.; Mankin, H.; Scott, R.B.; Franklin, A. 2016. Colour Terms Affect Detection of Colour and Colour-Associated Objects Suppressed from Visual Awareness. *PLoS ONE* **11**(3): e0152212.
- Forder, L.; He, X.; Franklin, A. 2017. Colour categories are reflected in sensory stages of colour perception when stimulus issues are resolved. *PLoS ONE* **12**: e0178097.
- González-Perilli, F.; Rebollo, I.; Maiche, A.; Arévalo, A. 2017. Blues in Two Different Spanish-Speaking Populations. *Front. Commun.* **2**: e18.
- Gomes, G. 1998. The timing of conscious experience: a critical review and reinterpretation of Libet's research. *Conscious Cogn.* **7**(4): 559–95.
- Hackett, T.A.; Smiley, J.F.; Ulbert, I.; Karmos, G.; Lakatos, P.; De la Mothe, L.A.; Schroeder, C.E. 2007. Sources of somatosensory input to the caudal belt areas of auditory cortex. *Perception* **36**: 1419–1430.
- Haimovici, S. 2018. The Modal-Amodal Distinction in the Debate on Conceptual Format. *Philosophies* **3**(2): 7. doi:10.3390/philosophies3020007
- Henderson, D. 1994. Conceptual Schemes after Davidson. In: G. Preyer; F. Siebelt; A. Ulfing (eds.), *Language, Mind, and Epistemology: Essays on Donald Davidson's Philosophy*, p. 171–198. Dordrecht: Springer.

- Hoijer, H. (Ed.). 1954. *Language in culture: Conference on the interrelations of language and other aspects of culture*. Chicago: University of Chicago Press.
- Howard, R.J.; Ffytche, D.H.; Barnes, J.; McKeefry, D.; Ha, Y.; Woodruff, P.W.; Bullmore, E.T.; Simmons, A.; Williams, S.C.; David, A.S.; *et al.* 1998. The functional anatomy of imagining and perceiving colour. *Neuroreport* **9**: 1019–1023.
- Hyman, B.T.; Van Hoesen, G.W.; Damasio A. 1987 Alzheimer's disease: glutamate depletion in the hippocampal perforant pathway zone. *Ann Neurol.* **22**: 37–40.
- Jones, E.G. & Powell, T.P. 1970. An anatomical study of converging sensory pathways within the cerebral cortex of the monkey. *Brain* **93**: 793–820.
- Kiefer, M. & Pulvermüller, F. 2012. Conceptual representations in mind and brain: theoretical developments, current evidence and future directions. *Cortex* **48**(7): 805–25.
- Koerner, E.F.K. 1992. The Sapir–Whorf Hypothesis: A Preliminary History and a Bibliographical Essay. *Journal of Linguistic Anthropology* **2**: 173–198.
- Leshinskaya, A. & Caramazza, A. 2016. For a cognitive neuroscience of concepts: Moving beyond the grounding issue. *Psychon. Bull. Rev.* **23**: 991–1001.
- Lupyan, G. 2012. Linguistically modulated perception and cognition: the label-feedback hypothesis. *Frontiers in psychology* **3**: 54.
- Lupyan, G. & Ward, E. J. 2013. Language can boost otherwise unseen objects into visual awareness. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences* **110**(35): 14196–14201.
- Machery, E. 2016. The amodal brain and the offloading hypothesis. *Psychon. Bull. Rev.* **23**: 1090–1095.
- Mahon, B. Z. 2015. What is embodied about cognition? *Language, Cognition and Neuroscience* **30**: 420–429.
- Man, K.; Kaplan, J.; Damasio, H.; Damasio A. 2013 Neural convergence and divergence in the mammalian cerebral cortex: from experimental neuroanatomy to functional neuroimaging. *J Comp Neurol* **521**(18): 4097–111.
- Martin, A.; Haxby, J.V.; Lalonde, F.M.; Wiggs, C.L.; Ungerleider, L.G. 1995. Discrete Cortical Regions Associated with Knowledge of Color and Knowledge of Action. *Science* **270**: 102–105.
- Martin, A. 2016. GRAPES—Grounding representations in action, perception, and emotion systems: How object properties and categories are represented in the human brain. *Psychon. Bull. Rev.* **23**: 979–990.
- McWhorter, J.H. 2014. *The Language Hoax. Why the World Looks the Same in Any Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Meyer, K. & Damasio, A. 2009. Convergence and divergence in a neural architecture for recognition and memory. *Trends Neurosci.* **32**(7): 376–82.
- Meyer, K.; Kaplan, J.T.; Essex, R.; Webber, C.; Damasio, H.; Damasio, A. 2010. Predicting visual stimuli on the basis of activity in auditory cortices. *Nat Neurosci.* **13**: 1–26.
- Meyer, K.; Kaplan, J.T.; Essex, R.; Damasio, H.; Damasio, A. 2011. Seeing touch is correlated with content-specific activity in primary somatosensory cortex. *Cereb Cortex* **21**: 2113–2121.
- Murphey, D.K.; Yoshor, D.; Beauchamp, M.S. 2008. Perception matches selectivity in the human anterior color center. *Curr. Biol. CB* **18**: 216–220.
- Paulesu, E.; Harrison, J.; Baron-Cohen, S.; Watson, J.D.; Goldstein, L.; Heather, J.; Frackowiak, R.S.; Frith, C.D. 1995. The physiology of coloured hearing. A PET activation study

- of colour-word synaesthesia. *Brain J. Neurol.* **118**: 661–676.
- Pandya, D. 1995. Anatomy of the auditory cortex. *Rev Neurol.* **151**: 486–494.
- Perry, L. K. & Lupyan, G. 2017. Clarifying the label–categorization link. *Language, Cognition and Neuroscience* **32**(8): 950–953.
- Piatelli-Palmarini, M. 1994. Ever Since Language and Learning: Afterthoughts On the Piaget-Chomsky Debate. *Cognition* **50**: 315–346.
- Pinker, S. 2007 [1994]. *The Language Instinct*. New York: Harper Perennial Modern Classics.
- Prinz, J. 2002. *Furnishing the Mind: Concepts and their Perceptual Basis*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Pullum, G. K. 1991. *The great Eskimo vocabulary hoax and other irreverent essays on the study of language*. Chicago: University of Chicago Press.
- Pylyshyn, Z. 1980. Computation and Cognition: Issues in the Foundations of Cognitive Science. *Behavioral and Brain Sciences* **3**: 111–132.
- Rockland, K.S. & Pandya, D. 1979. Laminar origins and terminations of cortical connections of the occipital lobe in the rhesus monkey. *Brain Res* **179**: 3–20.
- Rockland, K.S. & Ojima, H. 2003. Multisensory convergence in calcarine visual areas in macaque monkey. *Int J Psychophysiol.* **50**: 19–26.
- Schwiedrzik, C.M.; Bernstein, B.; Melloni, L. 2016. Motion along the mental number line reveals shared representations for numerosity and space. *eLife* **5**: e10806.
- Seltzer, B. & Pandya, D. 1976. Some Cortical Projections to the Parahippocampal Area in the Rhesus Monkey. *Exp Neurol.* **160**: 146–160.
- Seltzer, B. & Pandya, D. 1980. Converging visual and somatic sensory cortical input to the intraparietal sulcus of the rhesus monkey. *Brain Res.* **192**: 339–351.
- Simmons, W.K.; Ramjee, V.; Beauchamp, M.S.; McRae, K.; Martin, A.; Barsalou, L.W. 2007. A common neural substrate for perceiving and knowing about color. *Neuropsychologia* **45**: 2802–2810.
- Speed L. J. & Majid, A. 2019. Grounding language in the neglected senses of touch, taste, and smell. *Cognitive Neuropsychology*. DOI: 10.1080/02643294.2019.1623188
- Sun Y.; Cai Y.; Lu S. 2015. Hemispheric asymmetry in the influence of language on visual perception. *Consciousness and Cognition* **34**: 16–27.
- Thierry, G.; Athanasopoulos, P.; Wiggett, A.; Dering, B.; Kuipers, J.-R. 2009. Unconscious effects of language-specific terminology on preattentive color perception. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **106**: 4567–4570.
- Thierry, G. 2016. Neurolinguistic Relativity: How Language Flexes Human Perception and Cognition. *Language learning* **66**(3): 690–713.
- Van Hoesen, G.W. & Damasio, A. 1987. Neural correlates of cognitive impairment in Alzheimer's disease. In: V.B. Mountcastle; F. Plum; S.R. Geiger (eds.), *Handbook of Physiology*, p.871–898. Bethesda, MD: American Physiological Society.
- Van Hoesen, G.W.; Hyman, B.T.; Damasio, A. 1991. Entorhinal cortex pathology in Alzheimer's disease. *Hippocampus* **1**: 1–8.
- Van Hoesen, G.W.; Pandya, D.N.; Butters, N. 1972. Cortical afferents to the entorhinal cortex of the Rhesus monkey. *Science* **175**: 1471–1473.
- Van Hoesen, G.W. & Pandya, D. 1975a. Some connections of the entorhinal (area 28) and perirhinal (area 35) cortices of the rhesus monkey I temporal lobe afferents. *Brain Res.* **95**: 1–24.

- Van Hoesen, G.W. & Pandya, D. 1975b. Some connections of the entorhinal (area 28) and perirhinal (area 35) cortices of the rhesus monkey III efferent connections. *Brain Res.* **95**: 39–59.
- Vogt, B.A. & Pandya, D. 1978. Cortico-cortical connections of somatic sensory cortex (areas 3, 1 and 2) in the rhesus monkey. *J Comp Neurol.* **177**: 179–191.
- Vygotsky, L.S. 1962. *Thought and Language*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Waldhauser, G.T.; Braun, V.; Hanslmayr, S. 2016. Episodic Memory Retrieval Functionally Relies on Very Rapid Reactivation of Sensory Information. *J. Neurosci. Off. J. Soc. Neurosci.* **36**: 251–260.
- Winawer, J.; Witthoft, N.; Frank, M.C.; Wu, L.; Wade, A.R.; Boroditsky, L. 2007. Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *Proc. Natl. Acad. Sci.* **104**: 7780–7785
- Whorf, B.L. 1947. Science and Linguistics. In: T. H. Newcomb & E. L. Hartley (eds.), *Readings in Social Psychology*. New York: Henry Holt.
- Whorf, B.L. 1956. *Language, Thought and Reality: Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*. Ed. by J.B. Carroll. New York: Technology Press of MIT.
- Whorf, B. 1956. Science and Linguistics. In: J.B. Carrol (ed.), *Language, Thought, and Reality: Selected Writing of Benjamin Lee Whorf*, p.265–280. New York: The MIT Press.
- Xia, T.; Xu, G.; Mo, L. 2018. Bi-lateralized Whorfian effect in color perception: Evidence from Chinese Sign Language. *Journal of Neurolinguistics* **49**: 189–201.
<https://doi.org/10.1016/j.jneuroling.2018.07.004>
- Zlatev, J. & Blomberg, J. 2015. Language may indeed influence thought. *Frontiers in Psychology* **6**: 1631.

Notas

¹Es importante insistir, sin embargo, en que esta caracterización no necesariamente refleja lo que Sapir o Whorf originalmente consideraban como “lenguaje” o “pensamiento”. En este sentido, lo que se presenta aquí es una lectura moderna de la hipótesis Sapir–Whorf, desde la perspectiva de autores contemporáneos como Casasanto, Zlatev y Blomberg. Agradezco a un referí anónimo por señalar esta precisión.

²Es importante destacar, sin embargo, que esta reconstrucción no agota todos los experimentos relevantes acerca de este tema, ni resulta exhaustiva respecto a los campos en los que actualmente se busca evidencia empírica acerca de esta hipótesis. Véase, por ejemplo, Thierry (2016) para una reseña que incluye estudios recientes de efectos Whorf en otras capacidades cognitivas

³Martinovic *et al.* (2020) cuestiona las conclusiones de Winawer *et al.* (2007) afirmando que sus resultados son un artefacto del diseño experimental utilizado (e.g. variación de luminosidad en los estímulos azul/azul claro, lentitud en los tiempos de respuesta de los participantes rusos, posibles sesgos por orden y frecuencia, etc.) y que no se observan “efectos Whorf” al controlar tales factores. Sin embargo, los autores conceden que no han podido replicar con exactitud los estímulos de Winawer *et al.* (2007), el modo en que son presentados, ni las características lingüísticas de sus sujetos experimentales. Su análisis estadístico también difiere del original, en tanto colapsan los límites categoriales de los sujetos individuales y seleccionan las pruebas válidas con criterios distintos a los de Winawer *et al.* (2007).

Debido a esto, y si bien el estudio de Martinovic *et al.* (2020) presenta una nueva y perspicaz línea de crítica al estudio de los “efectos Whorf”, considero que sus resultados aún no son concluyentes (especialmente si se consideran, además, los experimentos que se mencionarán a continuación). Agradezco a un referí anónimo por traer a mi atención este interesante artículo.

⁴Por “efecto categorial” se entiende un resultado diferencial en la resolución de una tarea correlacionado con una diferencia en las categorías a las que pertenecen los estímulos (e.g. si estos son tonos de verde o tonos de azul). Los efectos categoriales pueden ocasionar “ventajas categoriales”, cuando incrementan el rendimiento o velocidad en la resolución de la tarea, o “desventajas categoriales” en el caso opuesto.

⁵Según ciertas estimaciones, esto es unos 120–150ms antes de que se tenga experiencia consciente del estímulo (e.g. Gomes 1998).

⁶Por “modulación *on-line*” Lupyan (2012) entiende un tipo de modificación en el procesamiento perceptivo de información que tiene lugar en el momento mismo en que tal información está siendo procesada y que, debido a ello, afecta el *output* que es generado por los sistemas perceptivos.

⁷Salvando las distancias, podría entablarse una comparación entre esta discusión y los aspectos del debate Royaumont entre Chomsky y Piaget acerca de la especificidad o generalidad de los mecanismos subyacentes a la adquisición del lenguaje (por ejemplo, ver Boeckx 2014, p.87, Piattelli-Palmarini 1994, p.324). Agradezco a un referí anónimo por este señalamiento.

⁸En este debate, la noción de “modal” hace referencia a las modalidades perceptivas. Por “formato modal” se entiende el tipo de formato representacional empleado por los sistemas perceptivos (ver Prinz 2002).

⁹Esta idea busca oponerse a las teorías amodales acerca de la vehiculización de los conceptos (e.g. Fodor 2008, Leshinskaya y Caramazza 2016, Machery 2016), según las cuales las representaciones conceptuales poseerían un formato simbólico lingüiforme, estarían almacenadas en áreas de procesamiento específico y no poseerían ninguna similitud estructural con las representaciones perceptivas o motoras.

¹⁰Como explicita Barsalou: “Según esta teoría, la atención selectiva extrae componentes de la experiencia perceptiva para establecer simuladores que funcionan como conceptos. Una vez establecidos, los simuladores representan tipos, producen inferencias categoriales, se combinan productivamente para formar simuladores complejos que nunca han sido experimentados y establecen proposiciones que interpretan individuos en el mundo.” (Barsalou 1999, p.603, mi traducción).

¹¹Podría objetarse que los experimentos que se mencionan al principio de este párrafo se focalizan en tareas perceptivas y que, por ende, no resulta claro cómo se relacionan con el aspecto lingüístico de la hipótesis Sapir–Whorf. Sin embargo, el punto aquí es que la evidencia en tareas estrictamente perceptivas debe tomarse en conjunto con la evidencia en tareas lingüísticas y típicamente conceptuales (i.e. no perceptivas), tales como las del estudio de Simmons *et al.* (2007). Como mencioné en la Sección 5, lo interesante de tal experimento es que las mismas áreas encargadas de la resolución de tareas lingüístico/conceptuales se activan durante la resolución de tareas perceptivas. Es esta conexión la que resulta relevante para el estudio de los efectos Whorf. Agradezco a un referí anónimo por presentar esta objeción.

¹²Podría objetarse que los experimentos de Meyer *et al.* (2010) y Meyer *et al.* (2011) no hacen un control por tareas estrictamente lingüísticas y que, por ende, no aportan informa-

ción acerca de los efectos Whorf. Sin embargo, ese no es su objetivo en la actual estrategia argumentativa. Lo que estos experimentos muestran es una conexión entre el procesamiento en diversas modalidades que resulta acorde a lo postulado por la teoría de las CDZ. Luego, sigo la propuesta de Man, Kaplan y Damasio (2013) (ver, por ejemplo, pp.4103–4105) y del enfoque *grounded* en general al afirmar que los mecanismos subyacentes a tal conexión son los mismos que subyacen a la adquisición de conceptos. Si bien se trata de una interpretación de los resultados experimentales, es la interpretación que algunos de los propios experimentadores de Meyer *et al.* (2010) y Meyer *et al.* (2011) realizan (e.g. Damasio). Agradezco a un referí anónimo por señalar este punto.

¹³Cabe enfatizar que no se está negando que los lenguajes de señas almacenen sus representaciones en áreas cerebrales específicas. El problema que Xia *et al.* (2019) presenta para posturas como la de Lupyan (2012) radica en que Lupyan postula una red neuronal recurrente que conecta las áreas de procesamiento perceptivo con el área de almacenamiento de etiquetas. Sin embargo, precisamente porque el lenguaje de señas almacena sus etiquetas en un área distinta de los lenguajes orales, el mecanismo específico propuesto por Lupyan (2012) debería poder modificar qué áreas y qué representaciones conecta, manteniendo intacta sus funciones y arquitectura. Hasta donde me es conocido, el autor no ha ofrecido una explicación de cómo su modelo adquiriría tal flexibilidad. Agradezco a un referí anónimo por señalar esta cuestión.

¹⁴Utilizo BLUE y CELESTE/AZUL para representar las diferencias en categorización del color realizada por los sujetos experimentales de Winawer *et al.* (2007), Thierry *et al.* (2009), González-Perilli *et al.* (2017) y Forder *et al.* (2017).

¹⁵El mecanismo general en juego es la formación de CDZ como producto de la adquisición de conceptos. Cuando lo que se aprenden son conceptos cromáticos, las CDZ que sirven como simuladores entablaran conexiones diferenciales con las representaciones visuales correspondientes a tales colores. De este modo, al aprender CELESTE, el sujeto desarrollará una CDZ que se vinculará diferencialmente con las representaciones perceptivas asociadas al celeste. Esta CDZ luego participará en las tareas perceptivas y conceptuales relacionadas con el celeste, facilitando su discriminación y categorización. De este modo, el aprendizaje de conceptos produce una proliferación de CDZ diferencialmente asociadas con distintos estímulos específicos que facilitan su discriminación. Esto está en línea con la evidencia de “efectos Whorf” presentada en estudios como Winawer *et al.* (2007). Agradezco a un referí anónimo por este señalamiento.

¹⁶Naturalmente, este resultado podría resultar adverso para quienes sostengan que los conceptos son idénticos a las etiquetas lingüísticas. Agradezco a un referí anónimo por este comentario.

Agradecimientos

Este artículo fue escrito gracias a la ayuda de una beca posdoctoral CONICET. Quiero agradecer a los miembros del *Grupo de Investigación en Filosofía de las Ciencias Cognitivas* (GIFICC), en especial a Liza Skidelsky, Abel Wajnerman Paz y Sabrina Haimovici por sus comentarios sobre versiones anteriores de este artículo y por su invaluable apoyo para sostener el trabajo cotidiano de la investigación académica. También quiero agradecer a Gabriela Zunino por dictar el seminario sobre Whorf en el que comenzaron a gestarse estas ideas.