



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

INSTITUTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

“ALFONSO VÉLEZ PLIEGO”

**LA INFLUENCIA DE LA EXPERIENCIA SENSORIAL EN LA ORGANIZACIÓN DEL
LÉXICO MENTAL: EL CASO DE LOS VERBOS**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL LENGUAJE

PRESENTA

RAÚL ANDRÉS VERGARA ARIAS

DIRECTOR

DR. JOSÉ MARCOS ORTEGA

CODIRECTORA

DRA. ALINE MINTO GARCÍA

COMITÉ TUTORIAL

DRA. NATALIA ARIAS TREJO

DRA. YAMILETH BETANCOURT CÓRDOBA

PUEBLA, PUEBLA

ENERO, 2026

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	12
Etapas y perspectivas de las ciencias cognitivas.....	13
Psicolingüística	15
<i>Producción del lenguaje</i>	<i>16</i>
Organización de la Memoria Semántica.....	18
El Léxico Mental.....	19
Relaciones Léxicas	20
Modelos de procesamiento léxico.....	21
<i>Modelo de ordenamiento semántico de Collins y Loftus (1975).....</i>	<i>24</i>
Teoría de la Cognición corporizada	27
<i>Experiencias sensoriomotoras y procesamiento del lenguaje.....</i>	<i>28</i>
CAPÍTULO II. ANTECEDENTES.....	34
Estudios sobre la memoria semántica desde la perspectiva de la cognición corporizada	34
Estudios sobre la producción de relaciones léxicas en adultos jóvenes.....	51
CAPÍTULO III. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	58
Planteamiento del problema	58
Justificación.....	59
Objetivos	61
Objetivo general	61
Objetivos específicos	61
Hipótesis.....	62
Metodología	62
Participantes	62
Estímulos.....	63
Diseño de la Tarea de Asociación de Palabras (TAP).....	64
Procedimiento de recolección de datos.....	65
Codificación y análisis de datos	66
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	71
Discusión	75
CONCLUSIONES.....	83

REFERENCIAS	88
APÉNDICE A	98
APÉNDICE B	99
APÉNDICE C	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Subcategorías de asociaciones corporizadas	67
Tabla 2. Clasificación de asociaciones no corporizadas y respuestas anómalas	69
Tabla 3. Medidas de asociación	70
Tabla 4. Medias (<i>M</i>) y desviaciones estándar (<i>DE</i>) de las subclases de relaciones corporizadas (RC)	73
Tabla 5. Medias y desviación estándar de las medidas cuantitativas evaluadas en la investigación	74
Tabla 6. Índices de imaginabilidad y concreción de los primeros asociados	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ilustración de la estructura hipotética de la memoria para una jerarquía de tres niveles (Collins & Quillian, 1970)	23
Figura 2. Representación esquemática de las relaciones conceptuales en la memoria semántica (Collins & Loftus, 1975)	26
Figura 3. Representación de la cognición desde la perspectiva teórica de Grounded cognition (retomada de Pezzulo et al., 2013)	29
Figura 4. Media de producción de los tipos relaciones léxicas generales	72

INTRODUCCIÓN

El estudio de la memoria semántica ha sido abordado principalmente desde los enfoques semánticos amodales, los cuales asumen que las palabras son representaciones que se conectan en la mente humana. Esta preeminencia de investigaciones amodales se debe a que su perspectiva de la memoria se vincula con el paradigma científico imperante desde las ciencias cognitivas tradicionales, en donde el cerebro se convierte en el centro de la cognición y de los procesos lingüísticos. Desde esta perspectiva, tanto la memoria semántica como el léxico mental se presentarían como sistemas complejos que obtienen información del entorno, mientras que los sistemas corporales solo cumplen la función de facilitar su salida de manera pasiva (Barsalou et al., 2018; Davis & Yee, 2021). De esta manera, la memoria y el léxico mental han sido estudiados desde dos perspectivas: los sistemas amodales, en los que se argumenta que la información experimentada por medio de los sentidos se convierte en símbolos abstractos y reglas que luego serán recuperados de la memoria semántica; y los sistemas modales, los cuales proponen que las representaciones mentales están ligadas a las modalidades sensoriales, perceptivas, interoceptivas, introspectivas y motoras. No obstante, aunque parezca que los planteamientos de los modelos amodales y modales son opuestos, es posible sugerir que son complementarios, debido a que sus dos concepciones de las representaciones mentales pueden ser usadas en conjunto para entender el procesamiento del lenguaje (Cai & Vigliocco, 2018).

En diversidad de investigaciones se ha planteado que la memoria semántica se asemeja a una computadora que cumple la función de almacenar información sobre las definiciones, conceptos y reglas del lenguaje (e.g., Aitchison, 1987; Renoult, 2020; Tulving, 1972). Es por este motivo que muchas de las investigaciones se han centrado más en el contenido de estas representaciones semánticas que en los diferentes factores del entorno que intervienen en su desarrollo, dado que, aunque existen otras perspectivas que se interesan por el rol del entorno para los individuos, desde los enfoques amodales se suele relegar a aquellas experiencias que los hablantes adquieren al interactuar con el entorno que, en conjunto con las representaciones abstractas, es probable construyan los significados de los conceptos que se utilizan diariamente (Cai & Vigliocco, 2018). De la misma manera, desde los enfoques amodales se han utilizado diversidad de metodologías para evaluar la memoria semántica, las cuales generalmente no incluyen en sus análisis la interacción del individuo con el entorno. Así, unas de las principales

críticas dirigidas a esta perspectiva es la escasa relevancia que conceden al cuerpo y al entorno en la construcción de los conceptos, debido a que otras perspectivas sostienen que tanto las representaciones abstractas como los sistemas corporales y el entorno cumplen un rol preponderante en la construcción de los significados.

La cognición corporizada se ha convertido en una de las perspectivas cognitivas que más ha enfatizado el rol predominante del cuerpo y del entorno en la construcción de los conceptos. Los también llamados enfoques modales critican a las perspectivas amodales por su carácter aislacionista del sujeto, dado que en el análisis del lenguaje excluyen la relación entre los individuos, el cuerpo y el ambiente. Dentro de la cognición corporizada existen diversidad de enfoques que, dependiendo del grado de importancia que se le da al cuerpo (posturas más o menos radicales), así será el grado de influencia que se le otorgue al cuerpo y al entorno en la construcción de los significados de las palabras. En este marco, la presente investigación propone que la memoria semántica y el léxico mental se construyen por medio de información lingüística, sensorial y motora, dado que se considera que ambos tipos de información cumplen un papel fundamental en la forma en que los individuos construyen los significados en la memoria semántica y el léxico mental.

Por tal motivo, el objetivo de esta investigación es examinar si el conocimiento sensorio perceptual influye en la organización del léxico mental, en un contexto en que no existe consenso entre los enfoques amodales y modales sobre cuál es el grado de participación del cuerpo y lo sensorial en la organización del léxico mental. Asimismo, aunque desde ambas perspectivas se ha estudiado la memoria semántica y el léxico mental, sus investigadores insisten en abogar por un tipo de información por encima de la otra. En consecuencia, estas dos posturas teóricas excluyen de sus análisis la información corporal o motora que podría ser relevante para la comprensión de los diferentes sistemas que intervienen en la construcción de los conceptos en la mente humana. En este sentido, en el presente estudio se hipotetiza que existe un grado de influencia de lo sensorio perceptual en la organización de la memoria semántica, dado que se considera que el léxico mental se construye por medio de información de ambos tipos.

Para poder corroborar esta hipótesis se utilizó una Tarea de Asociación Libre de Palabras (TAP), instrumento ampliamente utilizado en los modelos amodales para comprender la forma en la que está organizado el léxico mental, es decir, para conocer los tipos de relaciones léxicas (RL)

que se construyen en la memoria semántica, la fuerza de asociación de los conceptos, los tipos de asociados diferentes, número de asociados diferentes, proporción de respuestas únicas y proporción de respuestas en blanco. En este sentido, se propuso analizar los tipos de relaciones léxicas considerando los planteamientos de la cognición corporizada, dado que actualmente no existen clasificaciones de RL corporizadas. Para este fin, se construyó un instrumento que permitió clasificar y analizar las relaciones producidas por los participantes de la investigación, considerando, no solo las relaciones léxicas descritas en los modelos amodales, sino también aquellas vinculadas con componentes corporales (efectores [mano, pierna, cabeza, etc.] y las modalidades [vista, olfato, interoceptiva, etc.]), las cuales son fundamentales en la construcción de los conceptos. De esta manera, se recopiló información lingüística con contenido sensoriomotor por medio de la TAP, para determinar el grado de influencia de lo sensorio perceptual en la organización del léxico mental.

El trabajo se organizó en cuatro capítulos en los que se describen las teorías fundamentales que sustentan la presente investigación, los antecedentes de los diversos autores que han estudiado esta temática, el problema y la relevancia de la investigación, el análisis de los datos y por último los resultados y las conclusiones.

En el Capítulo I se presenta la discusión de los principales planteamientos teóricos que sustentan la investigación; se comienza con un breve recorrido histórico teórico de las ciencias cognitivas y, por último, se aborda información sobre las perspectivas actuales de la cognición corporizada, las cuales proporcionan evidencia necesaria para nuestro interés, la relevancia de los aspectos sensoriomotores en la construcción de los conceptos.

Asimismo, en este capítulo se discuten las teorías amodales, en donde se hace énfasis en los planteamientos teóricos que analizan las relaciones léxicas, la organización de la memoria semántica y el léxico mental. También se detallan aquellos modelos de procesamiento léxico que han aportado información valiosa, aún con sus divergencias, sobre la organización de la memoria semántica, como es el caso del modelo de Collins y Loftus (1975) y de Rumelhart y McClelland (1982). Por último, se analizan los planteamientos teóricos de la cognición corporizada en los que se establece un vínculo entre las experiencias sensoriomotoras y el procesamiento del lenguaje, lo cual implica que las experiencias corporales y sensoriales influyen en la manera en que se procesa el lenguaje.

En el Capítulo II se presentan los antecedentes de esta investigación, los cuales proporcionaron material teórico y metodológico sobre los distintos estudios que se han realizado desde los enfoques semánticos modales y amodales. Por ejemplo, desde los enfoques semánticos modales se han realizado estudios en Imagen por Resonancia Magnética Funcional (fMRI) que tenían el objetivo de probar si existe una adyacencia en la activación de las áreas cerebrales que cumplen la función de gestionar las modalidades sensoriales, perceptivas y motoras, no solo cuando son empleadas por los individuos, sino también al momento de utilizar conceptos relacionados con acciones o partes del cuerpo. Otras investigaciones desde esta perspectiva se han centrado en indagar la forma en que se construyen los conceptos abstractos y concretos y su relación con las diferentes modalidades y efectores. En el caso de los enfoques amodales, el interés ha sido la organización de la memoria semántica y los diferentes mecanismos lingüísticos que intervienen en su construcción. En estos estudios se describe la estructura de la memoria semántica y del léxico mental en diferentes poblaciones, especificando cada una de las habilidades y mecanismos lingüísticos que participan en la construcción de la memoria humana.

En el Capítulo III se plantea el problema de investigación que surgió a partir de la revisión de los antecedentes sobre las perspectivas modales y amodales. La mayoría de los estudios revisados se centran en la organización de la memoria semántica y el léxico mental desde enfoques divergentes: los primeros enfatizando el rol de lo sensoriomotor; y los segundos señalando las distintas habilidades lingüísticas que intervienen en la organización de la memoria semántica. Por este motivo, al examinar estos trabajos se encontraron vacíos a nivel investigativo, dado que no hay estudios desde la cognición corporizada que se interesen por determinar la relación entre lo sensoriomotor y el conocimiento léxico semántico. Además, aunque desde los enfoques amodales sí existen estudios que se interesen por la organización del léxico mental y la influencia de medidas como la imaginabilidad y la concreción, estos trabajos se han realizado en lenguas diferentes al español.

En este mismo capítulo se presenta la justificación, que surge de la idea de que la elaboración de una investigación que conjunte estas dos perspectivas puede brindar información valiosa sobre la organización de la memoria semántica. Aun teniendo en cuenta que, desde las ciencias cognitivas tradicionales se han realizado estudios sobre la organización de la memoria semántica y el léxico mental que han brindado información importante para su comprensión, estos

estudios se han centrado en los aspectos lingüísticos (abstractos); por ende, una investigación que incluya ambas perspectivas será importante en la medida en que proporcione información adicional sobre la manera en que se organiza la memoria semántica, no solo de aspectos lingüísticos, sino también de lo sensoriomotor.

A partir de lo anterior, se presentan los objetivos generales y específicos, así como las hipótesis que se pretende probar en esta investigación. Posteriormente, se explica la metodología empleada, en el que se describe el instrumento utilizado para la recolección de los datos, es decir, la Tarea de Asociación Libre de Palabras (TAP), así como la caracterización de los participantes del estudio, jóvenes universitarios entre 18 y 25 años. De igual modo, se describe la manera en que se diseñó la TAP: la programación de la tarea en la plataforma web cognition; la selección de los estímulos de acuerdo con los intereses del trabajo (verbos de alta y baja imaginabilidad y concreción); el procedimiento de recolección de los datos que se ejecutó en universidades de la ciudad de Puebla; y la codificación y el análisis de los datos, en conformidad con diferentes categorías corporizadas y no corporizadas.

Por último, en el Capítulo IV se presentan los resultados y la discusión. En los resultados se abordan los hallazgos de acuerdo con cada uno de los objetivos planteados, primero; con respecto a los tipos de relaciones léxicas generadas por los participantes (corporizadas y no corporizadas), así como de los subtipos de relaciones corporizadas (vista, mano/brazo, interoceptiva, etc.); en segundo lugar, se reportan los hallazgos sobre cuatro medidas cuantitativas (Fuerza de asociación del primer asociado —PA—; Número de asociados diferentes —AD—; Proporción de respuestas únicas —RU— y Proporción de respuestas en blanco, —RB—), con cada uno de sus análisis estadísticos. Finalmente, en el apartado de discusión, se realiza una explicación de cada uno de los resultados anteriores, a la luz de los planteamientos teóricos y los antecedentes reportados en distintas investigaciones.

En síntesis, la importancia de este estudio radica en que contribuye al entendimiento de la relación entre el conocimiento lingüístico y el sensorio perceptual en la organización del léxico mental. Esta es la primera investigación que integra elementos de enfoques amodales y modales, en la que se propone una integración complementaria de ambas perspectivas, en donde se reconoce el papel del cuerpo, de las experiencias sensoriomotoras y del cerebro, en la construcción del significado. De esta forma, se intenta establecer parámetros teóricos y aportar evidencia empírica

que favorezca al desarrollo de modelos teóricos más integradores sobre la memoria semántica y el léxico mental, buscando así establecer teóricamente una visión holística del lenguaje.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se discuten aquellas teorías que sustentan la presente investigación. Primero se expone un breve recorrido histórico de las etapas de las ciencias cognitivas, en el que se detalla aquellos aspectos importantes que marcaron su desarrollo, así como las motivaciones científicas que posibilitaron su surgimiento. Dentro de los aspectos principales que se trabajará en este apartado, se encuentra la relevancia del desarrollo computacional en la inclusión de temas como el procesamiento de información y el uso de algoritmos para comprender la cognición; la incorporación de explicaciones provenientes de disciplinas como la psicología y la lingüística para intentar entender la relación entre cerebro y lenguaje; y por último, el surgimiento de diversos modelos teóricos que pretendían explicar la cognición humana, la percepción, el pensamiento, la memoria, el lenguaje y otros fenómenos mentales. En segundo lugar, se presentan los propósitos y los medios de investigación actuales (medios computacionales) que utiliza la psicolingüística para evaluar el lenguaje en su complejidad. Además, se describe: la producción lingüística como una de las actividades cognitivas más complejas que estudia la psicolingüística, la organización de la memoria semántica, los tipos de memoria y las relaciones léxicas que se establecen en el léxico mental.

Por último, se desarrollan dos de los modelos teóricos sobre relaciones léxicas que guían la presente investigación, el primero es el modelo de Ordenamiento semántico propuesto por Collins y Loftus (1975). En esta sección se detalla la manera en que el modelo de Quillian (1966) y el de Collins y Quillian (1970) fungieron como precursores de este modelo. Así, a partir de las ideas de estos dos primeros modelos, en el de Collins y Loftus (1975), se explica la manera en que está estructurada la memoria semántica a partir de una red en la que la activación de los diferentes conceptos se da por medio de la propagación no jerárquica de los nodos conceptuales. El segundo modelo está ligado a las propuestas teóricas de la Cognición corporizada, enfoque fundamental de la presente investigación, dado que describe la posibilidad de que el cuerpo, las modalidades perceptivas externas e internas, el entorno físico y social, y los procesos motores, influyen en la organización del léxico mental (Barsalou et al., 2003; Barsalou et al., 2018; Foglia & Wilson, 2013).

Etapas y perspectivas de las ciencias cognitivas

La ciencia cognitiva surge a raíz del interés de diversos académicos en analizar los fenómenos de la mente. Estos investigadores observaron que los métodos de análisis que utilizaban eran muy similares, por este motivo, integraron sus esfuerzos y fomentaron lo que hoy se conoce como ciencias cognitivas, un campo interdisciplinario en el que confluye un grupo de disciplinas que contribuyen a la resolución de las preguntas relacionadas con la cognición humana (Barmaimon, 2015; Martínez-Freire, 2009; Stillings et al., 1995). Sus inicios pueden situarse alrededor de los años 1940-1955 (etapa que se le conoce como cibernética). En esta época aparecieron numerosos avances tecnológicos y teóricos relacionados con la computación, que cimentaron las bases de la inteligencia artificial (IA) y de los sistemas de información modernos.

A raíz de este desarrollo, se empieza a contemplar que la computadora tiene la capacidad de manipular símbolos y signos (no solo de realizar cálculos matemáticos), considerados como información que es procesada (*procesamiento de información*), a partir de algoritmos (reglas) que indican la forma en la cual debe ser interpretada esa información. De este modo, surgieron planteamientos que concebían a las neuronas como dispositivos conectados que podían activarse y desactivarse, y que por medio de esas conexiones era posible realizar operaciones lógicas (Fierro, 2011; Gardner, 1985)¹. No obstante, dado que en la primera mitad del siglo XX el paradigma dominante era el conductismo y su interés radicaba en comprender el comportamiento observable (en su versión más radical), este nuevo enfoque se convirtió en una aproximación distinta, porque criticaba su intento de explicar los fenómenos mentales sin apelar a la mente (Fierro, 2011; Gardner, 1985).

Un evento importante que permitió el desarrollo de las ciencias cognitivas fue el Simposio sobre teoría de la información realizado en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) en el año de 1956, donde autores de diversas ciencias y disciplinas presentaron sus investigaciones relacionadas con los fenómenos mentales (Barmaimon, 2015; Fierro, 2011; Gardner, 1985; Martínez-Freire, 2009). Este es el caso de investigadores como Miller, que desde la psicología explicó que las representaciones mentales podían ser comprendidas como fragmentos de

¹ De esta manera, fue posible materializar la vieja idea, propuesta por Leibniz, de entender y convertir el razonamiento en una especie de cálculo.

información que se codifican y decodifican; o de Newell, McCarthy y Minsky (fundadores de la inteligencia artificial clásica), para quienes los procesos de razonamiento consistían en la manipulación automática de símbolos que se codificaba en estructuras simbólicas (Gardner, 1985; Martínez-Freire, 2009).

Desde el punto de vista de la lingüística, Chomsky introdujo su modelo generativo transformacional, en el que explicó que los distintos dominios de la mente (módulos) se ejecutan en términos de reglas o principios relativamente independientes (cada uno con sus propias reglas de funcionamiento y desarrollo), además propuso que la existencia de estructuras abstractas en la mente hace posible el conocimiento (Gardner, 1985). Así, surge la concepción de que cualquier inteligencia funciona de forma similar a un computador, es decir, la cognición sería vista como un proceso computacional que trabaja, al igual que la sintaxis, por medio de símbolos o representaciones secuenciales (una operación sigue a la otra, pero solo una a la vez) (Fierro, 2011; Gardner, 1985; Martínez-Freire, 2009)².

En este panorama se origina lo que se conocería como ciencias cognitivas, un conjunto de ciencias y disciplinas que estudian la naturaleza de la mente y del potencial humano, dado que, independientemente de la actividad que el ser humano realice, siempre está almacenando, recuperando, transformando, transmitiendo y actuando con base en la información mental³. Su interés es el de comprender cómo funciona la percepción, el pensamiento, la memoria, el lenguaje y otros fenómenos mentales. Por este motivo, la ciencia cognitiva visualiza la mente humana como un sistema complejo que: recibe, recupera, transmite, transforma y almacena la información, esta visión se le denomina cálculos o procesos de información (Stillings et al., 1995).

Producto de este desarrollo transdisciplinar, aparecieron nuevos modelos teóricos que intentaban explicar la cognición humana. Por ejemplo, en el caso del llamado cognitivismo clásico se detectaron algunas deficiencias relacionadas con la plausibilidad biológica de la tesis del procesamiento de información simbólico localizado. Es decir, ya que desde esta perspectiva teórica se afirma que el procesamiento ocurre de manera secuencial (paso a paso), es difícil que se pueda explicar la velocidad y la cantidad de información que el cerebro procesa simultáneamente. Así

² A este enfoque también se le conoce como representacionista o de procesamiento secuencial, (Fierro, 2011; Gardner, 1985; Martínez-Freire, 2009).

³ La palabra cognitivo hace referencia a percibir y conocer, de esta manera, la ciencia cognitiva es la ciencia de la mente (Stillings et al., 1995).

pues, surge un nuevo modelo a principios de la década de los ochenta, el Conexionista, también llamado sistema de procesamiento en paralelo o de redes neuronales. Introducido por los trabajos de Rumelhart y McClelland (1982), en donde, a diferencia del modelo secuencial, explican que las unidades conceptuales operan en términos de intercambios de información de manera simultánea (células que se activan paralelamente). Estas unidades serán excitadas o inhibidas a través de la interacción y la competencia entre ellas, de forma que algunas se activarán mientras otras se suprimirán (Rumelhart & McClelland, 1982).

Por último, en los años 90 se desarrolla un nuevo enfoque relacionado con la cognición, el enactivo o corporizado. Se considera como trabajos fundacionales al libro de Francisco J. Varela: *Connaître: Les sciences cognitives* (1988) y a su trabajo conjunto con Evan Thompson y la psicóloga Eleanor Rosch, *The Embodied Mind. Cognitive Science and Human Experience* (1991). En este texto Varela y colaboradores proponían que la cognición debía entenderse en términos de las actividades de creación de sentido de los organismos vivos, de tal manera que lo sensorial y lo motor (el cuerpo) se convierten en parte fundamental de la cognición (Kiverstein, 2012). Sin embargo, esto no significa que desde esta perspectiva se elimine el rol fundamental del cerebro en la cognición, sino que se puntualizó en la importancia del cuerpo en la construcción de significados.

Psicolingüística

Como se mencionó en el apartado anterior, las ciencias cognitivas son un campo interdisciplinario en el que confluyen diferentes ciencias. Dentro de este conjunto que la conforman se encuentra la psicolingüística, un campo de investigación interdisciplinario que se nutre de los aportes de disciplinas como: la psicología, la antropología, la neurología, estadística, informática, etc. Su objetivo principal es el de determinar la manera en que las personas acceden, producen y comprenden, por medio de los sistemas neuronales, el lenguaje (Fernández, 2007; Traxler, 2016). Por esta razón, la psicolingüística se concentra en estudiar la relación entre la cognición y el lenguaje, es decir, busca entender el funcionamiento mental del lenguaje humano, así como las relaciones lingüísticas que se presentan en la mente.

Los inicios de la psicolingüística están ligados al surgimiento de la psicología como disciplina a finales del siglo XIX. La fundación del laboratorio de Wilhelm Wundt en Leipzig, Alemania, en 1879, se considera el comienzo de la psicología como disciplina independiente, pues

ya existía una tradición sobre el trabajo experimental en psicología del lenguaje. Sin embargo, fue luego de la introducción de ideas sobre el desarrollo del lenguaje y de los sistemas de memoria humana (Chomsky, Miller, Brown, entre otros académicos), además del desarrollo de la revolución cognitiva a principios de la segunda mitad del siglo XX, que surge el interés por acoplar los esfuerzos de la lingüística y la psicología, por lo que la psicolingüística se ocuparía de todo lo relacionado con la representación del lenguaje y los procesos que activan ese conocimiento en los seres humanos (producir y comprender el lenguaje).

En la actualidad, la psicolingüística ha cambiado su enfoque para evaluar el desarrollo del lenguaje, impulsada por el avance de tecnologías informáticas que han facilitado el estudio empírico de cómo los sistemas neuronales de los seres humanos sustentan la producción, comprensión y adquisición del lenguaje. Esta transformación se observa en la implementación de sistemas informáticos: primero, como diagramas de flujo; segundo, como sistemas computacionales para simular las redes neuronales (modelos de procesamiento distribuido en paralelo). Por esta razón, la psicolingüística se ha posicionado como una disciplina fundamental para comprender la complejidad del lenguaje humano, revelando aspectos esenciales de la cognición y la comunicación, contribuyendo a la comprensión teórica de cómo las personas representan el conocimiento lingüístico. Así, dos procesos cerebrales y cognitivos que han sido objeto de estudio de la psicolingüística son la comprensión y producción del lenguaje, los cuales, aunque estrechamente relacionados, difieren con respecto a las habilidades lingüísticas y cognitivas que intervienen en su ejecución. Los procesos involucrados en la comprensión son receptivos, porque permiten decodificar y construir el significado, mientras que, los implicados en la producción son expresivos, ya que requieren de la selección de palabras, la construcción de frases y su articulación, todo con el objetivo de comunicar ideas.

Producción del lenguaje

Con relación a la producción lingüística (foco de atención de este apartado), incluye principalmente tres tipos de operaciones mentales: conceptualización (decidir qué expresar), formulación (determinar cómo expresarlo) y articulación (expresarlo) (Griffin & Ferreira, 2006; Levelt, 1989; Traxler, 2012). La conceptualización requiere de pensar en un concepto (preparación conceptual, léxico) que debe coincidir con la idea que se quiere plantear, es decir, para generar una palabra se necesita del establecimiento de sus propiedades semánticas y pragmáticas, resultado de

la intención o el contenido que quiere expresar el hablante (Levelt, 1989; Traxler, 2012)⁴. Por otro lado, en la formulación, se identifica del vocabulario (léxico mental) aquel concepto que corresponde semántica, sintáctica y pragmáticamente a esa representación mental. Así, en aquellos casos en los cuales las palabras posean significados similares o relacionados, se activarán varias representaciones en la memoria ligadas a ese contenido (Fromkin, 1971; Garrett, 1975; Griffin & Ferreira, 2006; Levelt, 1989; Traxler, 2012)⁵.

Diferentes teóricos se han centrado en estudiar cada uno de estos procesos de la producción, como es el caso de los planteamientos de Collins y Loftus (1975) quienes propusieron el modelo de redes semánticas (enfocados en la conceptualización), en donde la producción del lenguaje se explica a partir de una red de conceptos interconectados en la memoria semántica. O el modelo de Rumelhart y McClelland (1986), en el que se explica que el procesamiento de la información no se concibe como secuencial, sino como paralela y distribuida. Ambos modelos se pueden enmarcar en sistemas amodales de representación de la información, pues proponen que la información experimentada por medio de los sentidos se convierte en símbolos abstractos y reglas que luego serán recuperados de la memoria semántica; en contraste, los enfoques modales sostienen que las representaciones mentales están ligadas a las modalidades sensoriales, perceptivas, interoceptivas, introspectivas y motoras, lo cual implica que la comprensión y la representación conceptual esté ligada a estos sistemas (Barsalou et al., 2003; Barsalou et al., 2018; Davis & Yee, 2021).

No obstante, aunque parezca que los planteamientos de los modelos amodales y modales son opuestos, es probable que sus dos concepciones de las representaciones mentales sean complementarias para entender el procesamiento del lenguaje, dado que, desde la visión de cada una, se pueden utilizar datos de la otra para eludir aquellas críticas adversas que han recibido. Como es el caso de los modelos distribucionales que han recibido críticas relacionadas con la falta de vinculación de sus simulaciones a la experiencia real del lenguaje, razón por la cual, una visión que integre elementos de ambos modelos eventualmente coincidirá mejor con el comportamiento lingüístico humano. Por ejemplo, si se emplean datos de la semántica distribucional más datos de

⁴ Este proceso se considera prelingüístico y neutral con relación a la lengua (Garrett, 1975; Levelt, 1989).

⁵ A tal representación mental se le conoce como lema, el cual expresa el contenido semántico concreto de un concepto en un contexto sintáctico determinado. Este contiene información semántica y sintáctica de la palabra que se requiere para combinarla con otras y expresar ideas más complejas (Fromkin, 1971; Garrett, 1975; Griffin & Ferreira, 2006; Levelt, 1989; Traxler, 2012).

las sensaciones perceptivas, es factible lograr un acercamiento más preciso a la manera cómo los seres humanos procesan la información semántica (Davis & Yee, 2021).

Organización de la Memoria Semántica

Para poder entender los procesos de producción del lenguaje que se desarrollan en la mente humana, se han realizado descripciones del procesamiento del lenguaje, derivadas del estudio de la memoria y de las relaciones léxicas (Traxler, 2016). La definición de memoria semántica encuentra sus orígenes en las investigaciones de Quillian (1966), y en las reelaboraciones posteriores realizadas por Kintsch (1972), Collins y Quillian (1972) y Rumelhart, et al., (1972). No obstante, es a partir de los planteamientos teóricos de Tulving (1972), en respuesta a estas representaciones de la memoria, que se empieza a distinguir entre dos tipos de memoria: la episódica y la semántica (Renoult, 2020; Tulving, 1972).

La memoria episódica es definida como un sistema de procesamiento que recibe y almacena información sobre eventos temporalmente situados, así como sobre las relaciones espaciotemporales que se establecen entre tales sucesos, es decir, la memoria episódica podría ser comprendida como un registro, relativamente confiable, de los acontecimientos que un individuo ha experimentado en el transcurso de su vida (Tulving, 1972). En contraste, la memoria semántica es concebida como un diccionario mental que almacena y organiza toda la información que la persona posee sobre las palabras de su(s) lengua(s) y de otros componentes lingüísticos. De esta manera, la memoria semántica englobará tanto los significados y referentes, como el conocimiento relativo a las reglas, fórmulas y relaciones que hacen posible el uso del lenguaje (Tulving, 1972). En la actualidad se han realizado algunas modificaciones con relación a esta conceptualización de la memoria semántica, pues ya no se considera que la información que contiene se adquiera solamente a través del lenguaje (Tulving, 1983), sino que, aunque el lenguaje sigue teniendo un rol fundamental en la representación de la información, se concibe que la memoria semántica está corporizada o basada en la percepción y la acción, es decir, la información surge de la interacción del sujeto con su entorno (Matheson & Barsalou, 2018).

La memoria semántica y la memoria episódica comparten algunas propiedades con respecto a la forma de ejecutarse. Ambas reciben, de forma selectiva, información procedente de otros sistemas, sean cognitivos o perceptuales, retienen varios aspectos de dicha información y la transmiten a otros sistemas, incluidos aquellos encargados del comportamiento y la conciencia; no

obstante, los dos tipos de memoria se diferencian en cuanto a la índole de la información que almacenan, la fragilidad que muestran ante la interferencia y la posible pérdida de información (Gibson, 1966). Al almacenar información relacionada con eventos, situaciones o experiencias vividas, la memoria episódica, es más proclive a la pérdida de información y a la interferencia, en contraste con la semántica que guarda información acerca de aspectos lingüísticos, por lo que es menos susceptible a la pérdida y es bastante independiente del sistema episódico al momento de registrar y mantener la información. Sin embargo, ambas se encuentran muy relacionadas debido a una desigual dependencia. En algunos casos, la forma del input perceptual en la memoria episódica puede estar fuertemente influenciada por información proveniente de la memoria semántica, pero también es probable que ésta sea independiente (Tulving, 1972, 1983).

De esta manera, las entradas en la memoria semántica están organizadas en estructuras cognitivas que representan la información sobre el referente más que de la señal de entrada, es decir, no almacena la experiencia sensorial, sino el significado de esta información. Estas entradas tienen dos orígenes; la percepción y el pensamiento. Si la entrada es perceptiva, los detalles sensoriales permitirán identificar los referentes semánticos del evento, los cuales, en presencia de otras entradas o instrucciones apropiadas para este sistema, dan como resultado cambios idénticos en el sistema semántico. Así, cuando las entradas son generadas por el pensamiento, pueden contener conocimientos abstractos o asociaciones complejas que enriquecen o modifican las representaciones semánticas, esto implica que, con cada nueva entrada, el sistema semántico se actualice o modifique, generando cambios en la estructura del conocimiento almacenado (Tulving, 1972).

El Léxico Mental

La memoria semántica almacena toda la información relacionada con aspectos lingüísticos en el léxico mental, el cual es definido como el depósito de palabras del ser humano, es donde se guardan cada uno de los conceptos que son adquiridos a lo largo de la vida. En este sistema mental, hay diferentes vías⁶ que posibilitan que se acceda a estos significados. Algunas de estas entradas se encuentran más cercanas y otras más lejanas, lo que implica que se acceda de manera más rápida

⁶ Alegoría utilizada por Aitchison (1987) para ejemplificar las relaciones que se establecen en el léxico mental. En ésta, la autora presenta una red de trenes que transporta información conceptual de una estación a otra, además de almacenar parte de esta información, permite establecer conexiones entre cada una de ellas.

y eficaz a unos conceptos que a otros. La metáfora tradicional que se ha utilizado para explicar el léxico mental es el de las computadoras. Los sistemas informáticos condensan una gran cantidad de información que puede ser almacenada, descargada, enviada o borrada; de la misma forma, el léxico mental tiene un funcionamiento similar, no obstante, describirlo de este modo puede ser equivocado, dado que en la realidad sucede lo contrario. Los modelos informáticos están fundamentados en la mente humana, en la manera en que se codifica y decodifica la información (Aitchison, 1987; Cruse, 2001).

Relaciones Léxicas

Las relaciones léxicas o asociación de palabras son definidas como las conexiones léxico-semánticas que existen entre las palabras en la mente de una persona. Estas asociaciones pueden fundamentarse en las similitudes semánticas, relaciones de causalidad, experiencias personales, entre otros factores. El estudio de estas relaciones léxicas es importante porque ayuda a comprender cómo se organizan las palabras a nivel conceptual en la memoria humana, es decir, puede reflejar la manera en que se ha adquirido el conocimiento léxico a partir de la experiencia del mundo. Asimismo, las relaciones léxicas capturan aspectos importantes del significado o de la representación semántica de las palabras, así como de los mecanismos que subyacen la recuperación de estos conceptos en la memoria (De Deyne & Storms, 2008a).

Desde los enfoques semánticos amodales, uno de los instrumentos más prolíficos utilizados para estudiar las relaciones léxicas en la memoria semántica y la organización del léxico mental es la tarea de asociación libre de palabras (TAP), que consiste en la presentación de un estímulo (auditivo o escrito) a un participante, a quien se le solicitará que responda con la primera palabra que venga a la mente (Hirsh & Tree, 2001). En las investigaciones que se enfocan en la conexión a nivel de significado entre los estímulos y la respuesta, la TAP también puede ser utilizada para generar estas asociaciones semánticas (Salles, et al., 2009; Zortea & Salles, 2012). Otros estudios han utilizado un procedimiento de producción múltiple, en el que se les solicita a los participantes que generen tres asociaciones en lugar de una, debido a que es posible que la segunda y la tercera respuesta, al estar menos disponibles y requerir un procesamiento distinto, reflejen información diferente, lo que da lugar a una representación más densa de las conexiones entre las palabras en la memoria semántica (De Deyne & Storms, 2008, entre otros).

La tarea de asociación libre de palabras es una herramienta eficiente para comprender las representaciones mentales y la memoria semántica, ya que permite predecir los patrones asociativos de los hablantes de una determinada variedad lingüística (Arias-Trejo et al, 2022). Ahora bien, con los datos obtenidos de la tarea de asociación de palabras es posible estudiar las relaciones léxicas, analizadas a partir de medidas cuantitativas como: Fuerza del asociado más frecuente (FA); Fuerza del segundo asociado más frecuente (SA); Suma de las fuerzas de los dos asociados más frecuentes (SM); Diferencia de fuerza de los dos asociados más frecuentes (DF); Número de asociados diferentes (NA); Respuestas en blanco (BLR); Proporción de respuestas idiosincrásicas de cada participante (IR); Validez del estímulo del asociado más frecuente (CV); y distinciones cualitativas en las que se ha usado, mayoritariamente, la clasificación tradicional sintagmático y paradigmático (Arias-Trejo et al, 2022).

Uno de los vínculos más estudiados en diversas investigaciones sobre relaciones léxicas es la distinción entre relaciones sintagmáticas y paradigmáticas. El primero en introducir esta distinción en los estudios sobre relaciones léxicas fue Clark (1970). Para este autor, las relaciones paradigmáticas son respuestas que pertenecen a la misma categoría gramatical que el estímulo presentado a los participantes, por ejemplo: la respuesta a un sustantivo como *árbol*, probablemente sería otro sustantivo, como *flor*. En contraste, las relaciones sintagmáticas son respuestas que corresponden a otras categorías gramaticales, por ejemplo: ante un estímulo como *árbol*, la respuesta podría ser un adjetivo como *verde*. Otros autores han adoptado clasificaciones diferentes a las planteadas por Clark (1970), porque argumentan que son insuficientes para describir todas las posibles relaciones que se establecen en el léxico mental. Por este motivo, han propuesto categorías como: las jerárquicas-categorías, que son aquellas en las que la respuesta y el estímulo son de la misma clase de palabra e incluyen: coordinación, subordinación, superordinación, sinonimia, antonimia y metonimias; las proposicionales-relacionales, en donde el estímulo y la respuesta son sólo sintácticamente contiguos dentro del marco de una oración, es decir, la respuesta es una acción relacionada con el estímulo, o un atributo del estímulo, o un sustantivo en una oración que contiene el estímulo (Hirsh & Tree, 2001).

Modelos de procesamiento léxico

Se han planteado distintos modelos que han intentado explicar la forma en que se procesa la información lingüística y cómo esta información, por medio de la memoria semántica, está

estructurada en el léxico mental. El precursor de estos modelos es el de memoria semántica de Quillian (1961-1972), que no fue concebido como una teoría sobre la memoria humana a largo plazo, sino como un modelo computacional que buscaba simular el procesamiento del lenguaje; sin embargo, debido a su eficacia, fue utilizado como un modelo que simulaba la memoria semántica humana. Otros modelos que surgieron a partir de los planteamientos iniciales de Quillian (1966), son el de Collins y Quillian (1970), un modelo jerárquico de redes semánticas en donde el tiempo de respuesta, al momento de acceder a los conceptos, dependerá de la posición de ellos en la jerarquía; y el de Collins y Loftus (1975), construido en términos cuasi neurológicos y, a diferencia del de Quillian, no presenta una estructura de la red en forma jerárquica, sino una red más flexible basada en la fuerza de asociación.

Quillian (1966) ideó su modelo de memoria semántica como un conglomerado de entradas interconectadas por medio de vínculos o enlaces arbitrarios, cada una de estas entradas corresponde a una noción conceptual que incluye palabras y proposiciones (no solo se limita a estas). Las entradas poseen un conjunto de vínculos asociados o enlaces adyacentes que las conectan con otros elementos de la red. Estos vínculos poseen un puntero unidireccional hacia un atributo y varios punteros unidireccionales hacia valores, que también corresponden a entradas en la memoria semántica. La estructura de los vínculos permite que los atributos y valores, de la misma manera, puedan tener vínculos por sí mismos. Además, estos vínculos tendrán un peso (weight) que señala la fuerza o intensidad, es decir, qué tan fuerte es la conexión entre las entradas que los vinculan.

Asimismo, los vínculos contienen valores que indican su relevancia para la entrada a la que pertenecen en términos de número (vínculos que tiene una entrada determinada) y de la criterialidad, que muestra la relevancia de ese vínculo para la comprensión del concepto. Ahora, según Quillian (1966), la forma en que se activa este modelo es por medio del acceso que se tiene a una entrada específica, la activación se extiende mediante sus vínculos, atravesando otras entradas enlazadas y, de manera iterativa, expandiéndose a través de sus respectivos vínculos hasta que la búsqueda finaliza, tanto si, fueron alcanzadas un número de entradas o luego de que uno de los vínculos pase nuevamente por una entrada que ya había activado previamente. En este sentido, cuando una entrada es alcanzada por una activación, a ésta se le asigna una etiqueta de activación

temporal que permite identificar el origen de esa activación, así como la dirección inmediatamente anterior de la cual provenía.

El modelo de Collins y Quillian (1970) es una ampliación del propuesto inicialmente por Quillian (1966). Estos autores introdujeron algunas modificaciones relacionadas con la predicción y la recuperación de información, es decir, la forma en que los sujetos acceden a la memoria semántica y seleccionan la información de los diferentes conceptos almacenados. Por esta razón, este modelo, a diferencia del de Quillian, añade una distribución jerárquica de los nodos, organizándolos en distintos niveles de abstracción, de tal manera que un nodo puede contener en sí mismo diferentes conceptos más específicos (e.g., animal contiene mamífero, perro, etc.); sin embargo, esto no significa que la información conceptual se repita a lo largo de la cadena jerárquica, sino que esta se almacena en los niveles más altos de la jerarquía. Por ejemplo, como se observa en la Figura 1, la información conceptual que caracteriza el nivel más alto (e.g., animal [tiene piel] + [respira] + [come]) no se repite en ninguno de los nodos inferiores (e.g., pájaro [tiene alas] + [tiene plumas]), los cuales contienen información más específica.

Figura 1

Ilustración de la estructura hipotética de la memoria para una jerarquía de tres niveles (Collins & Quillian, 1970).



Nota. Traducción de Flores-Coronado et al. (2021).

Asimismo, los autores suponen que la búsqueda de las propiedades en un nodo y su ascenso al siguiente nivel podrían producirse de manera paralela y no secuencial, esto es relevante, porque permite la optimización del tiempo de respuesta del sistema, debido a que no debe esperar a terminar la búsqueda de las propiedades en un nodo para comenzar la siguiente. En consecuencia, se concibe como un modelo más flexible y realista, en contraste con el de Quillian, en el que no se especificaba este aspecto. Ahora, Collins y Quillian señalan que en la memoria humana las conceptualizaciones no son tan organizadas, lo cual implica una complejidad mayor dadas las particularidades de la jerarquización humana. Por ejemplo, una persona puede tener más conexiones en un nodo debido a la familiaridad con algún concepto particular; alguien que viva cerca de un bosque de arces, podrá tener más información almacenada sobre la hoja de arce que otra que no sea tan cercana a este elemento. El desarrollo de este modelo fue importante porque permitió estudiar el procesamiento del lenguaje y la recuperación de la información en la memoria semántica.

Modelo de ordenamiento semántico de Collins y Loftus (1975)

El Modelo de ordenamiento semántico de Collins y Loftus (1975) es una ampliación del Modelo de memoria semántica de Quillian (1966), el cual fue creado como un prototipo computacional que intentaba simular el procesamiento del lenguaje humano. Como se observó en el apartado anterior, la idea es identificar la manera cómo la memoria semántica se activa simultáneamente, expandiéndose en los diferentes vínculos hasta terminar la búsqueda del concepto al encontrar un número de entradas o, debido a que se produzca una intersección con otra entrada activada previamente. Ahora bien, los autores se centran en extender el modelo teniendo en cuenta varios de los aportes de Quillian, por ende, su propuesta es construida a partir de la modificación de este enfoque inicial. Por lo tanto, es posible plantear una diferenciación conceptual entre la forma cómo estos dos modelos construyen sus supuestos.

La primera distinción importante es que el modelo de Quillian fue concebido en términos computacionales, a diferencia del de Collins y Loftus, el cual es posible enmarcar en términos neurológicos; la segunda es que en la propuesta de Collins y Loftus (1975) se eliminan las etiquetas de activación que permiten reconstruir el camino hasta el nodo original. De esta forma, y debido a que el interés de los autores es comprender la manera cómo se procesa y estructura la red

conceptual, proponen cuatro supuestos iniciales para entender el procesamiento local de la información:

1. Al estimular o procesar un concepto, la activación partirá de un nodo de origen y se propagará a través de los enlaces de manera decreciente. Ese descenso en la activación será inversamente proporcional a la **fuerza o accesibilidad** de los enlaces (Collins & Loftus, 1975).
2. A diferencia del modelo de Quillian en donde es factible el procesamiento activo de varios conceptos simultáneamente (modelo computacional), para Collins y Loftus la coocurrencia conceptual activa no es viable, debido a una restricción impuesta por la naturaleza serial del sistema cognitivo humano (Collins & Quillian, 1972b)⁷.
3. La activación de los nodos disminuirá por dos razones: con el tiempo o debido a la intervención de otra actividad que limitará la cantidad de información estimulada. Además, también hay una limitación en la activación del *priming* (comprendido como el aumento en la velocidad o en la facilidad de reconocimiento de una palabra, a raíz de la presentación reciente de otra que está estrechamente asociada con ella. Esta activación está en función de la distancia entre ambas palabras; véase Field, 2004), debido a que entre más conceptos se preparen (*priming*), menos se preparará cada uno de manera individual.
4. En esta propuesta, la intersección requiere de un umbral para detonarse, a diferencia de la de Quillian. Para estos autores, la activación de los nodos necesita de la suma de varias rutas que se interceden en un nodo conceptual específico. (Collins & Loftus, 1975)⁸.

De la misma manera, Collins y Loftus en su teoría extendida retoman los postulados de Loftus (1973) sobre la memoria semántica. Esta autora plantea que la memoria semántica está organizada primordialmente en categorías nominales y que existe una especie de diccionario mental (Collins & Loftus, 1975). De estos planteamientos, subyacen cuatro supuestos generales sobre el procesamiento global y la estructura de la memoria:

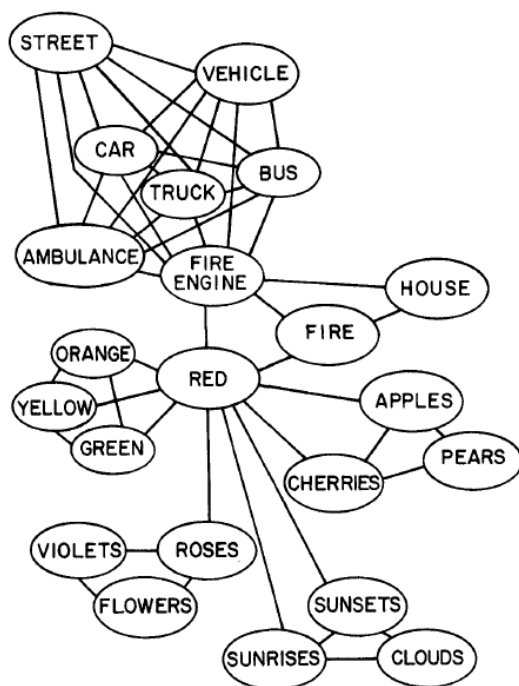
⁷ Collins y Loftus (1975) especifican que se puede procesar de manera activa un concepto a la vez, sin embargo, aclaran que es posible tener varios conceptos activos paralelamente, pero que la activación solo puede comenzar en uno, de modo que se extenderá desde ese nodo de origen a las demás entradas del sistema conceptual.

⁸ Para esto es indispensable una confluencia conceptual en un nodo que provoque la activación, y esto solo se logrará cuando la suma de todas esas rutas llegue al umbral necesario para alcanzar esa activación

1. La red conceptual está organizada por medio de la similitud semántica⁹, lo cual implica que, entre más propiedades tengan en común los diferentes conceptos, más serán los vínculos que compartan (Collins & Loftus, 1975). Esta representación gráfica que utilizan Collins y Loftus (1975) en su artículo ejemplifica muy bien sus supuestos.

Figura 2

Representación esquemática de las relaciones conceptuales en la memoria semántica (Collins & Loftus, 1975).



En la Figura 2 se muestra la relación entre los diferentes elementos conceptuales que conforman esa esquematización gráfica de la red semántica humana, esto se debe a las numerosas conexiones individuales que se presupone existen entre cada una de las palabras.

2. Existe una red léxica o diccionario separada de la red semántica en la que se almacenan los conceptos, este sistema léxico está organizado según la similitud fonémica. Cada nodo de

⁹ Hay una distinción importante que realizan los autores entre **similitud** y **distancia semántica**, necesaria para comprender las relaciones conceptuales: la primera, se refiere a la cantidad de vínculos que comparten dos conceptos; y la segunda, señala la distancia que hay entre dos conceptos al considerar el camino más corto entre ambos.

la red léxica se vincula con uno o más nodos conceptuales de la red semántica, y estos vínculos son establecidos a partir de las propiedades fonémicas de los nombres.

3. Una persona puede decidir si prepara nodos en la red léxica, en la red conceptual o en ambas. Esto implica un control en términos de activación de ciertos nodos conceptuales o léxicos que permite aprehender ese significado.
4. En la decisión de emparejamiento de un concepto u otro es necesario que se reúna la evidencia suficiente para sobrepasar un criterio positivo o uno negativo. Esta prueba consta de una serie de intersecciones que se localizan a partir de la búsqueda que se realiza en la memoria. Hay diferentes tipos de caminos entre los conceptos que se crean a raíz de la interacción entre las señales negativas o positivas que se anulan mutuamente.

Teoría de la Cognición corporizada

Un enfoque distinto que estudia la memoria semántica es la cognición corporizada. Desde esta perspectiva se concibe que existe una interrelación entre las áreas cerebrales, los procesos corporales y el mundo, los cuales intervienen en la construcción del conocimiento conceptual de los individuos, es decir, existe una vinculación inseparable entre el cuerpo, el lenguaje y el mundo. Esta configuración de los significados implica un proceso de cimentación, una encarnación de las estructuras que se convierten en preconcepciones que se instauran en la medida en que el individuo se relaciona e interacciona con el ambiente (Varela et al., 1991). Con el tiempo, estos se transforman en patrones conceptuales que se sitúan en la memoria y se conceptualizan como patrones recurrentes que posibilitan la producción de los significados (Barsalou, et al., 2018).

En ese sentido, la perspectiva de la cognición corporizada entiende que existe una relación entre la cognición y el cuerpo. Cuando se activa una entrada cognoscitiva, hay una serie de procesos físicos que permean o contribuyen a la activación de ese registro particular, es decir, el hablante utiliza las palabras (conceptos) y éstas se apoyan con las acciones que, en una determinada situación, se presentan. Para poder fungir como apoyo, el concepto se aúna a diferentes acciones relacionadas con el cuerpo y con otros conceptos que funcionan de manera conjunta en la concreción de ese significado (Barsalou, et al., 2018). De forma conjunta, esta relación entre procesos físicos y fenómenos conceptuales se da en un intercambio situacional. Esta se compone del lugar en donde se encuentran los agentes del discurso, los objetos, los afectos y los estados corporales (Barsalou, et al., 2018). Ahora bien, la manera como se comprenden las

situaciones dependerá de la forma en que se conceptualiza cada uno de estos elementos que integran este escenario. Por ende, la experiencia sensorial abogará en la conceptualización de las distintas instancias en las que se involucran los elementos antes mencionados.

Como se observó, desde distintas perspectivas se ha estudiado la incidencia de los aspectos físicos en la construcción del significado. Todas concluyen en que los elementos físicos cumplen un rol fundamental en la manera como se estructura, organiza y se accede a la información que se almacena en el lexicón mental. Por esta razón, la experiencia sensorial será relevante en la manera como se configure el mundo y, a raíz de eso, en cómo se construyen las diferentes redes semánticas que conforman el léxico mental, lo cual no quiere decir que se dejen de lado aspectos relacionados con la cognición que, al igual que lo sensoriomotor, contribuye a esta construcción. Sin embargo, aunque el estudio de las relaciones léxicas ha permitido dar cuenta de la organización del léxico mental en la memoria semántica, estas investigaciones solo se han realizado desde un enfoque semántico amodal, no por medio de una perspectiva modal como es el caso de la cognición corporizada.

Experiencias sensoriomotoras y procesamiento del lenguaje

En la actualidad un conjunto de investigaciones argumenta que el procesamiento del lenguaje no solo depende de los mecanismos cerebrales, sino también de los sistemas relacionados con la acción, la emoción y la percepción (Barsalou, 1999: 2003: 2018; Meteyard et al., 2007; Pulvermuller & Hauk, 2005). Como se ha señalado en los apartados anteriores, estos enfoques semánticos modales conciben que nuestra experiencia sensorial contribuye a la construcción de los significados, lo que implica que los estímulos corporales influyen en la manera como se procesa el lenguaje. Ahora bien, la cognición corporizada como paradigma científico abarca un conjunto amplio de enfoques teóricos que se centran en indagar la manera en que el cuerpo influye en la construcción del pensamiento (Dove, 2022). Por este motivo, es fundamental señalar que existen diferencias entre cada una de las propuestas teóricas que lo componen, especialmente en la forma como entienden el procesamiento del lenguaje. Por ejemplo, las visiones más radicales de la cognición corporizada argumentan que el cuerpo es la fuente del significado (enactivismo corporal), por este motivo evitan cualquier relación con teorías computacionales de la cognición, ya que, según esta perspectiva, fallaron en proporcionar una explicación de la relación entre las

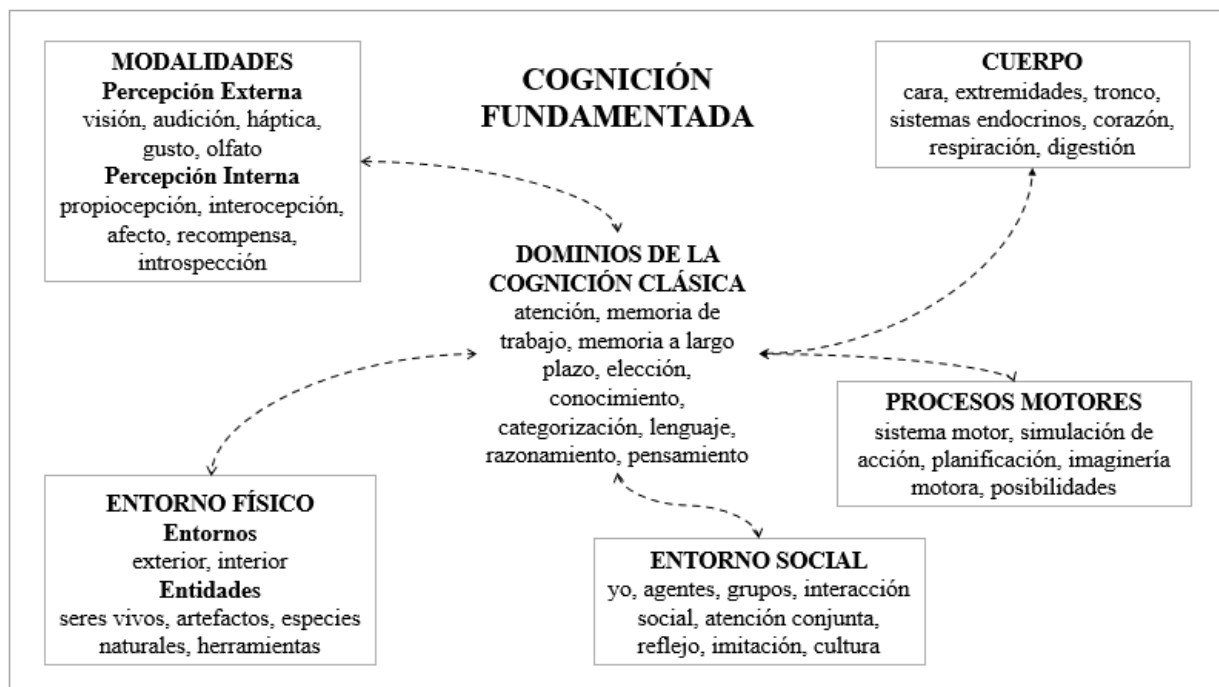
representaciones a nivel de significado que emplean los agentes y el conocimiento del mundo (Kiverstein, 2012).

Una segunda perspectiva menos radical sostiene que el cuerpo cumple únicamente la función de proporcionar información o de ejecutar órdenes motoras dictadas por el cerebro, es decir, solo se presenta como un facilitador de la cognición, sin asumir un papel activo. Esta visión busca conservar ciertos principios de la ciencia cognitiva tradicional, como el rol casi exclusivo o preeminente del cerebro sobre los demás sistemas (conservadurismo corporal). La tercera perspectiva entiende que el cuerpo desempeña un papel fundamental en la implementación de la cognición (funcionalismo corporal), sin restarle importancia al cerebro al atribuir ese valor al cuerpo. En última instancia, la distinción entre estos tres enfoques radica en si el cuerpo (sensorial-motor) contribuye o no de forma más o menos dominante en la conceptualización y en el procesamiento del lenguaje (Kiverstein, 2012).

De forma general, estos enfoques teóricos se enmarcan en la Cognición Fundamentada (*grounded cognition*) que describe cómo la cognición se cimienta de diversas maneras, ya sea por medio de los estados corporales, las simulaciones o la acción situada (Barsalou, 2008). Su objetivo radica en el estudio de la forma en que el conocimiento y los conceptos (concretos y abstractos) se fundamentan en las modalidades y estados corporales, es decir, la manera en que los procesos cognitivos (memoria, lenguaje, razonamiento y pensamiento) están vinculados a la interacción del cuerpo con el entorno físico y social (Pezzulo et al., 2013). Así, desde esta perspectiva, los significados de las palabras están anclados en las experiencias del mundo, lo cual implica que las palabras no están solamente vinculadas por significado abstracto, sino también por experiencias corporales, visuales, auditivas y emocionales. Como se evidencia en la siguiente figura, desde el punto de vista de la cognición fundamentada, hay una visión holística de la cognición, en la que no solo interviene el cerebro (cognición clásica), sino también diversos factores (modalidades perceptivas externas e internas, cuerpo, entorno físico y social, procesos motores, etc.) que se involucran en los procesos cognitivos.

Figura 2

Representación de la cognición desde la perspectiva teórica de Grounded cognition (Retomada de Pezzulo et al., 2013).



Uno de los enfoques teóricos modales que sitúa al cuerpo como dominante en la cognición, es el Sistema de Símbolos Perceptuales propuesto por Lawrence W. Barsalou (1999). Según este autor un simulador equivale a un concepto que contiene el conocimiento y los procesos que permiten que los individuos representen apropiadamente los eventos y las entidades. Dicho simulador proporciona simulaciones ilimitadas que equivalen a una conceptualización diferente de él; es decir, al representar un concepto como 'silla', es posible simular distintas clases de sillas (a nivel conceptual) que pueden representarla en diversas circunstancias, las cuales equivalen a una conceptualización de esa categoría. Estos simuladores se desarrollan a partir de la acumulación de conocimiento a lo largo del tiempo, lo que les permite constituirse en la memoria como una categoría que desempeña una doble función: primero, reconocer el conocimiento conceptual

posterior que probablemente llegue a ser parte de esa misma categoría y, segundo, realizar las inferencias lógicas que posibiliten llegar a dicho concepto (Barsalou, 1999)¹⁰.

Asimismo, tales representaciones conceptuales son capturadas por neuronas en áreas de asociación cercana que luego, en ausencia de entrada sensorial, simularán parcialmente ese estado sensorial anterior. Estas reproducciones contribuyen al conocimiento que sustenta la memoria, el lenguaje y el pensamiento (Barsalou, 2003). Así, la comprensión del lenguaje se puede concebir como la construcción de una simulación perceptual que representa el significado de un enunciado o texto, guiada por medio de las propiedades del lenguaje que funcionan como instrucciones que ayudan a construir dicha simulación. Por ejemplo, una oración como “Albert agarró la manecilla para abrir la puerta” sitúa al individuo en una simulación particular sobre el sujeto, la manecilla, la acción y la puerta. Si se agrega información, como la forma de la manecilla (redonda), actualiza la información cambiando, por ejemplo, el tipo de agarre si fuera una manecilla con una forma distinta. De esta manera, las posibilidades de una simulación pueden producir inferencias al momento de la comprensión, dado que, como en la oración anterior, las propiedades de la manecilla o la inclusión de otro factor como el tamaño de la puerta, proporciona posibilidades que guían la producción de las simulaciones (Barsalou, 1999)¹¹.

En este mismo sentido, si lo aunamos a las teorías de redes semánticas, cada nodo podría incluir información sensoriomotora asociada. Como en el ejemplo anterior, la palabra "manecilla" no solo se conecta a "puerta" por asociación semántica, sino que su representación podrá incluir información sobre las acciones motoras y sensaciones relacionadas con su uso. Cada simulación incluiría tanto aspectos sensoriomotores como información semántica de los conceptos. Diversos estudios muestran que los conceptos concretos activan áreas del cerebro vinculadas con las experiencias físicas (Hauk et al., 2004; Tettamanti et al., 2005; van Dam et al., 2010; Willems et al., 2010), lo cual sustenta, que las conexiones léxicas pueden tener un componente corporal.

¹⁰ Estos planteamientos pueden estar muy relacionados con las neuronas espejo, que no sólo se activan cuando se observa o se comprende una acción realizada por otros, sino también cuando se lleva a cabo la misma acción con el cuerpo (Foglia & Wilson, 2011).

¹¹ La comprensión que se tiene sobre la utilidad de las herramientas y sus propiedades (capacidad de agarre de los objetos) constituyen interacciones corporales que se ven afectadas por las características corporales y por las aptitudes motrices que permiten al sujeto manejar esos objetos y herramientas (Foglia & Wilson, 2011).

No obstante, es imposible asegurar que la conceptualización y el procesamiento del lenguaje provengan exclusivamente de las modalidades sensoriomotoras, dado que existe evidencia científica igualmente convincente que fundamenta que el significado de los símbolos puede proceder de otros símbolos amodales, los cuales son exclusivamente no perceptuales (son independientes de las modalidades sensorio-perceptuales). Esto implica que los símbolos amodales (abstractos y arbitrarios) se presentan como estructuras representacionales funcionales (marcos, esquemas, redes semánticas, etc.), que contienen su propia sintaxis y semántica que les permite sustentar todas las funciones cognitivas superiores (el lenguaje, el pensamiento, la memoria, etc.) (Barsalou, 1999; 2003). De esta manera, las estructuras simbólicas que representan el lenguaje son independientes de los sistemas de percepción y de acción (amodales), ya que son el resultado de la interacción entre el cerebro —estructura biológica que incluye las redes neuronales, sensoriales, motoras, etc.— y la mente —procesos cognitivos que surgen de la interacción entre el cerebro, el cuerpo y el entorno— (Foglia & Wilson, 2013). La mayoría de evidencia sobre estas explicaciones proviene de modelos computacionales que simulan el lenguaje humano a partir de la coocurrencia de las palabras, oraciones y párrafos, sin embargo, dichos modelos pasan por alto el carácter situacional y experiencial del lenguaje, debido a que aseguran que el significado en el lenguaje se puede derivar solo de las interrelaciones de las palabras (Louwerse & Jeuniaux, 2008).

Así, en esta investigación se plantea que la descripción del procesamiento del lenguaje requiere de la convergencia de las propuestas amodales y modales, debido a que una explicación exclusivamente corporizada o puramente simbólica resulta insuficiente para entender la complejidad del lenguaje humano (Louwerse & Jeuniaux, 2008). Esto se fundamenta en que el uso de las diferentes herramientas lingüísticas no solo implica la manipulación de símbolos abstractos, como sugieren las teorías amodales, sino que también está profundamente influenciado por la experiencia sensoriomotora y la interacción con el entorno (teorías modales). Además, desde la cognición corporizada se concibe que las conexiones semánticas, que se establecen a raíz de la inclusión de aspectos sensoriomotores, no son fijas, sino dinámicas y dependerán en gran medida de la incorporación del contexto, de las activaciones motoras, las representaciones visuales, auditivas, gustativas o de las emociones. Por lo tanto, una visión integradora permite comprender de manera más holística los mecanismos cognitivos subyacentes al lenguaje.

Consideraciones finales

Para concluir, en este capítulo se han desarrollado los distintos referentes teóricos que sustentan la presente investigación. A partir de la revisión de los antecedentes históricos de las ciencias cognitivas como paradigma científico, se pudo evidenciar que el desarrollo de los sistemas computacionales permitió la optimización y el crecimiento de los estudios relacionados con la cognición y el lenguaje, dada su aparente compatibilidad con el sistema cerebral humano. Además, este desarrollo científico posibilitó la inclusión de aspectos computacionales en las teorías concebidas desde el marco de la psicolingüística que, como se desarrolló en este apartado, se interesa por indagar la manera en que los seres humanos adquieren, desarrollan y pueden llegar a perder las habilidades lingüísticas. En ese sentido, desde el campo de la psicolingüística se han estudiado los diferentes procesos cognitivos que involucran al lenguaje, sea desde la comprensión o producción. Esta última, descrita como aquel proceso cognitivo que involucra diferentes operaciones mentales, entre las que se encuentran: la conceptualización, la formulación y la articulación.

Ahora bien, para entender estos procesos mentales se puntualizó en la necesidad de estudiar la memoria semántica y las relaciones léxicas. Esto es relevante para la investigación porque permite situarla en un marco teórico específico, en este caso, dentro de las ciencias cognitivas y la psicolingüística, debido al interés de estudiar la producción y las relaciones léxicas a partir del modelo de procesamiento semántico de Collins y Loftus (1975). Por último, se estableció una relación teórica entre el modelo de memoria semántica de Collins y Loftus (1975) y la teoría de la Cognición corporizada, una propuesta operativa en la que se incluye un posicionamiento sobre la necesidad de la vinculación de estos dos modelos teóricos para la comprensión del léxico mental. Esta convergencia, permite fortalecer las explicaciones sobre el procesamiento del lenguaje, la memoria semántica, y el léxico mental, ya que, se concibe que el léxico mental no solo está constituido por elementos simbólicos, sino también por aspectos relacionados con el cuerpo, el entorno y lo sensorial.

CAPÍTULO II. ANTECEDENTES

En este capítulo se presentan los antecedentes que enmarcan la siguiente investigación. Se comienza con los estudios sobre la memoria semántica desde la perspectiva de la cognición corporizada, en los que se explora la relación entre los sistemas sensoriomotoras y perceptuales y la forma como contribuyen al proceso de conceptualización de las palabras. A partir de estas ideas generales, se desarrollan diferentes apartados sobre el procesamiento del lenguaje y las modalidades sensoriomotoras, entre ellas: el estudio de las alteraciones en el procesamiento conceptual producto de una lesión cerebral; la relación entre las modalidades sensoriomotoras y la construcción conceptual; la evaluación de imágenes cerebrales con el fin de demostrar el vínculo entre las áreas cerebrales sensorio perceptuales y el procesamiento de las palabras; y por último, el análisis de los conceptos concretos y abstractos, así como de la imaginabilidad y la concreción. En segundo lugar, se describen las investigaciones que, al igual que las anteriores, han evaluado la memoria semántica, pero desde una perspectiva amodal, las cuales se han centrado en estudiar las propiedades de las palabras a través de la asociación de palabras en medidas cuantitativas y cualitativas, en diferentes grupos de edades.

Estudios sobre la memoria semántica desde la perspectiva de la cognición corporizada

Algunos estudios desde la perspectiva de la cognición corporizada han abordado la relación entre los sistemas exteroceptivos, perceptuales y motores, y la manera como estos contribuyen al proceso de conceptualización de los significados de las palabras (Barsalou, 1999; Barsalou, et al., 2003; Cai & Vigliocco, 2018; Glenberg & Kaschak, 2002). Estos se han centrado más en el contenido de las representaciones semánticas que en cómo podrían organizarse los conceptos en la memoria semántica, puesto que sostienen que estos modelos pasan por alto el lazo entre el significado del lenguaje y la experiencia en el mundo (Cai & Vigliocco, 2018). Una de las primeras investigaciones que intentó explicar esta relación es la de Barsalou (1999). Para este autor la cognición es perceptual, modal y analógica, debido a que, por ejemplo, los mismos sistemas neuronales que representan el color en la percepción, también lo hacen en los símbolos perceptuales¹². Esto significa que la representación de los símbolos perceptuales está vinculada a

¹² Los símbolos perceptuales están compuestos por los registros de los estados neuronales que sustentan a la percepción. En este proceso, las áreas sensoriomotoras del cerebro registran información sobre los eventos percibidos en el entorno y en el cuerpo (Barsalou, 1999).

los mismos estados perceptuales que los originaron (modal), lo cual implica que también serán analógicos, ya que van a mantener una relación de semejanza estructural con las experiencias que representan.

Existen diversas investigaciones que fundamentan este posicionamiento (Gainotti et al., 1995; Pulvermüller, 1999), especialmente las relacionadas con el estudio de las alteraciones en el procesamiento conceptual como resultado de una lesión cerebral, debido a que el daño en una región sensoriomotora puede tener efectos negativos en el procesamiento conceptual de las categorías que utilizan esa región. Por ejemplo, en el trabajo de Gainotti et al. (1995) se evaluó la relación entre los trastornos semánticos y las lesiones cerebrales que los provocaron, así como la suficiencia de esta correlación para explicar por qué la persona tiene dicho trastorno o si hubiera otros factores involucrados. Para ello, revisaron la afectación de diferentes categorías lingüísticas, así como la de dominios específicos (conceptual/semántico) por medio de los trastornos que presumiblemente producían estas afectaciones. Al examinar la lesión, comprobaron que había una afectación preferencial de diferentes partes del cerebro para cada una de las categorías evaluadas (lóbulo frontal izquierdo = verbos; lóbulo temporal izquierdo = sustantivos; estructuras temporales límbicas y lóbulos temporales inferiores = seres vivos; áreas frontoparietales izquierdas = objetos manufacturados). Esto concuerda con los hallazgos de Pulvermüller (1999), quien a partir de estudios de imágenes electrofisiológicas y metabólicas evidenció que tanto las cortezas del lenguaje en el hemisferio izquierdo como las áreas corticales fuera de las áreas perisilvianas izquierdas desempeñan un papel en el procesamiento del lenguaje.

De esta manera, es probable que exista una especialización en el cerebro según la categoría semántica (verbo, sustantivos, seres vivos, objetos), es decir, que diferentes tipos de palabras se procesen en distintas regiones del cerebro, lo que indica que los trastornos semánticos pueden variar según la parte del cerebro dañada (Gainotti et al., 1995; Pulvermüller, 1999). Adicional a lo anterior, los estudios de Tomografía por Emisión de Positrones (TEP), Imagen por Resonancia Magnética Funcional (fMRI) y Estudio de Potenciales Relacionados con Eventos (ERP) revisados por Pulvermüller (1999) mostraron que las áreas corticales dedicadas a la planeación motora o la percepción visual se activan al momento de procesar palabras con fuertes vinculaciones motoras

o visuales¹³. Así, se sugiere firmemente que los esquemas de acción, los mecanismos de integración sensorial (multisensorial) y la integración motora y kinésica, pueden contribuir a la representación semántica de las palabras (Gainotti et al., 1995; Pulvermüller, 1999).

En línea con lo anterior, Barsalou (1999, 2003) señala que, así como cada área cerebral interviene en el procesamiento de distintos tipos de palabras, cada símbolo perceptual se representa funcionalmente en sus determinadas áreas sensoriales (visuales, auditivos, motoras, etc.), lo cual está fundamentado, como se señaló anteriormente, en la presencia de déficits en el procesamiento conceptual a raíz de un accidente que provoca daños en diferentes áreas sensoriomotoras. Por ejemplo, en un estudio Warrington y Shallice (1984) evaluaron cuatro pacientes diagnosticados con encefalitis por herpes simple que ocasionó una alteración específica de la identificación visual y verbal. A partir de varios experimentos lograron constatar que hay una preservación de la comprensión de los conceptos abstractos en comparación con los concretos, esto implica que el daño en las áreas visuales puede alterar el procesamiento conceptual de palabras relacionadas con características visuales, especialmente aquellas en donde el uso de la visión sea completamente necesario (Barsalou, 2003; Warrington & Shallice, 1984). De esta manera, este daño específico no solo en una categoría conceptual, sino en un área determinada que afecta un sentido en particular, sugiere que la organización de la memoria semántica también se fundamenta en características sensoriomotoras, no solo en una categorización basada en símbolos amodales.

Así, Stanfield y Zwaan (2001) quisieron probar la validez de los anteriores postulados formulados desde la semántica modal, específicamente la teoría de símbolos perceptuales¹⁴. Para ello examinaron las consecuencias que puede tener la orientación de un concepto en su reconocimiento a partir de una imagen, en la medida en que la orientación se volvía importante dada una oración anterior. Los participantes (40 estudiantes universitarios) observaron una serie de oraciones, cada una seguida de una imagen, para responder si el objeto de la ilustración se

¹³ Para Pulvermüller (1999), la implicación de las cortezas motora y visual en el procesamiento de palabras con fuertes asociaciones visuales o de acción indicaría que las representaciones de estas palabras se prolongan a áreas extra-perisilvianas.

¹⁴ Para Stanfield y Zwaan (2001), las teorías amodales poseen un enorme poder explicativo, dado que es posible explicar casi cualquier cosa, lo que las convierte en prácticamente no falsables. Por este motivo, los autores reiteran que la manera de falsear estos postulados es encontrar aquellos efectos que no pueden predecir o explicar de manera completa. Es aquí donde entran las teorías semánticas modales, como un instrumento que permite explicar aquellos fenómenos que desde lo amodal no es posible explicar totalmente.

ajustaba o no a la orientación presentada en la oración. Los investigadores esperaban que la coincidencia de las imágenes con las oraciones generara una latencia menor en comparación cuando las ilustraciones no coincidían con la oración.

Por tanto, Stanfield y Zwaan (2001) utilizaron 48 posibles elementos experimentales, la mitad (24) con orientación vertical y la otra mitad con orientación horizontal (24), evitando que fuese plausible que un objeto vertical fuera una representación de una oración horizontal y viceversa. A partir de los datos evaluados, pudieron constatar que las latencias de identificación fueron proporcionales a la coincidencia de la orientación objeto-oración, es decir, la coincidencia entre la orientación de la oración y del objeto permitió a los participantes reconocer eficazmente los objetos, en contraste, la divergencia en la orientación de la oración y el objeto dio como resultado una latencia más larga. Según los autores, este hallazgo concuerda con los postulados de los sistemas de símbolos perceptuales (Barsalou, 1999; 2003), dado que, como se observó en su evaluación de la relación orientación y velocidad de identificación, la información perceptual tiene implicaciones directas en la comprensión de los conceptos.

En un estudio similar, Zwaan et al. (2002) examinaron la activación de los símbolos perceptivos durante la comprensión del lenguaje por medio de dos experimentos. Al igual que en su experimento previo (Stanfield & Zwaan, 2001), evaluaron la relación entre la velocidad de identificación y el grado de coincidencia o divergencia de la orientación implícita¹⁵ de un objeto y la orientación expresada en una oración que los describía o contradecía. No obstante, en este caso agregaron un experimento adicional: una tarea de denominación¹⁶, debido a que, a diferencia del experimento anterior, no requiere de una comparación explícita entre oración e ilustración. Según los datos obtenidos por los investigadores, los resultados del primer experimento coinciden con los de su investigación previa (Stanfield & Zwaan, 2001), ya que los participantes representaron la forma implícita del objeto al comprender la oración, lo cual tuvo dos efectos: respuestas lentas, a causa de la divergencia entre oración-objeto; y respuestas rápidas, en virtud de la coincidencia oración-objeto.

¹⁵ A diferencia de su anterior trabajo (Stanfield & Zwaan, 2001) en las que utilizaron ilustraciones con una orientación explícita, en éste, usaron imágenes que implícitamente indicaban una orientación.

¹⁶ En este experimento los participantes solo nombraron la imagen después de haber leído la oración (Zwaan et al., 2002).

En el caso del segundo experimento, analizaron si era probable conseguir los mismos resultados con una actividad que no requiere una comparación entre la imagen y la oración. De esta forma, los autores señalan que los resultados evidencian el mismo efecto de desajuste que se presentó en el primer experimento, incluso cuando las propiedades perceptuales de los referentes son implícitas. Asimismo, para Zwaan et al., (2002), estos resultados respaldan la idea de que las personas activan símbolos perceptuales durante la comprensión del lenguaje, ya que la información lingüística no es solo una combinación mecánica de componentes, sino que es un proceso dinámico que involucra otros elementos que adicionan significado. Sin embargo, aclaran que habría que revisar con más detalles estas aseveraciones teóricas y empíricas en futuras investigaciones.

De esta manera, el estudio de la forma en que los sistemas sensoriomotores influyen en la comprensión ha permitido determinar en qué medida estos sistemas contribuyen al procesamiento del lenguaje. Autores como Glenberg y Kaschak (2002) se han centrado en estudiar la comprensión del lenguaje por medio del efecto de compatibilidad acción-oración (ACE, por sus siglas en inglés) de tres tipos de oraciones: oraciones imperativas, oraciones que describen la transferencia de objetos concretos y oraciones que describen la transferencia de entidades abstractas. Para esto, los autores presentaron a los participantes una serie de oraciones sensatas y sin sentido, y luego les solicitaron que determinaran lo más rápido posible si cada oración tenía sentido o no. Los 140 estudiantes de psicología de la Universidad de Wisconsin que participaron en su investigación respondieron a 160 frases (mitad sensatas y mitad sin sentido). Estos participantes estuvieron divididos en dos experimentos diferentes, uno con indicaciones directamente relacionadas con el significado oracional, y otro que tenía indicaciones contrarias a la frase que se les daba.

De esta manera, para ilustrar el efecto de ACE, Glenberg y Kaschak (2002) presentaron oraciones que implicaban acciones que se alejaban del cuerpo ("*Close the drawer*"/cerrar el cajón) o que se acercaban ("*Open the drawer*"/abrir el cajón), así como oraciones que conllevaban transferencias abstractas hacia el cuerpo ("*Liz told you the story*"/Liz te contó la historia) o se alejaban de él ("*You told Liz the story*"/Le contaste la historia a Liz). Los autores encontraron que el simple hecho de comprender una oración puede facilitar o interferir con una respuesta física, también que la comprensión implica acciones que se cimentan, para luego convertirse en patrones de acciones que facilitan el acceso a los significados. Esto se fundamenta en que la mayoría de los participantes tuvieron una latencia alta al momento de responder oraciones que implícitamente

indicaban un patrón contrario a lo que debían contestar (mover la mano hacia el cuerpo (físico), cuando la oración indicaba lo contrario), lo cual puede apuntar a que la comprensión del lenguaje también está sustentada en la acción corporal.

Otro grupo de investigaciones se ha enfocado en la interrelación entre la construcción de los conceptos y los sistemas sensoriomotores que intervienen en este procesamiento (Meteyard et al., 2007; Pecher et al., 2003; Rueschemeyer et al., 2010). Por ejemplo, el estudio de Meteyard et al. (2007), con el objetivo de analizar la relación entre el procesamiento del lenguaje y la percepción visual, propone que la representación semántica y el sistema sensoriomotor tienen un sustrato en la simulación conceptual. Por ello, se enfocaron en estudiar la relación entre la percepción y la comprensión a través de 30 verbos que representaban cada dirección de movimiento. Estos estímulos fueron generados a partir de la plataforma *Cogent toolbox*, desarrollada por el Instituto de Neurociencia Cognitiva, el Laboratorio de Imágenes Funcionales y el Laboratorio de Neurobiología de la University College London.

Meteyard et al. (2007) presentaron a los participantes estímulos auditivos de verbos que implicaban movimientos coherentes hacia arriba, abajo y de forma aleatoria, y simultáneamente en la pantalla aparecían patrones de puntos en movimiento (*random-dot kinematograms* o RDKs)¹⁷ que proyectaban los puntos en diferentes direcciones. Los investigadores instruyeron a los participantes a ignorar los estímulos auditivos y centrarse solamente en la tarea visual. Luego de leer las indicaciones mostradas en la pantalla y después de la presentación de un estímulo auditivo, los participantes debían presionar el botón de flecha izquierda si detectaban movimiento coherente con ese estímulo y la tecla de flecha derecha si detectaban movimiento aleatorio. Sus resultados mostraron que al escuchar palabras de movimiento se afecta la sensibilidad de los participantes al movimiento, su criterio de decisión y la velocidad al ejecutar una tarea de detección de movimiento. Es decir, si se le presentaba a los participantes un estímulo contrario al movimiento que debía seguir, esto generaba dudas o retraso en su respuesta, por el contrario, cuando el estímulo iba acorde al movimiento, la ejecución se daba de forma más rápida y segura. Meteyard et al.

¹⁷ Los cinematogramas de puntos aleatorios (*random-dot kinematograms* o RDK) son un tipo de estímulo visual que se mueven en una dirección específica de fotograma a fotograma creando una ilusión de movimiento. Se emplean en estudios que tienen como objetivo evaluar la capacidad del cerebro para detectar patrones de movimiento (S. Ho & Giaschi, 2009).

(2007) concluyen argumentando que esto indica que la percepción del movimiento puede influir en la comprensión del lenguaje.

Así como diversas investigaciones han señalado la relevancia de la percepción en el procesamiento del lenguaje, otras evaluaron si al procesar los conceptos se involucraban los mismos sistemas sensoriomotores que fungieron como soportes de esa percepción. De este modo, estudios como el de Pecher et al. (2003) valoraron el nivel de implicación de los sistemas sensoriomotores en el procesamiento conceptual por medio de una tarea de verificación de propiedades, en donde los participantes debían indicar si había una relación entre una palabra proporcionada (licuadora) y una propiedad (ruidoso) de acuerdo con distintas modalidades sensoriales (vista, tacto, olfato, oído y gusto). Según los investigadores, cambiar de una modalidad a otra debería tener un costo de procesamiento (*“modality-switching cost”* costo por cambio de modalidad), es decir, debería haber una latencia mayor en los tiempos de respuesta de los participantes cuando cambian de un sentido a otro que cuando responden sucesivamente a estímulos del mismo sentido.

Para poder comprobar la hipótesis, Pecher et al. (2003) diseñaron una tarea que eliminara el efecto de *priming* (para evitar que los participantes establecieran algún tipo de relación entre las modalidades sensoriales), por eso, realizaron diferentes pruebas de relleno (verificación de propiedades simultáneas que pertenecían a la misma modalidad)¹⁸, para que en otros ejercicios tuvieran la posibilidad de introducir el cambio de modalidad y así ocultar el interés verdadero del experimento (evaluar el costo por cambio de modalidad). Los autores constataron que los participantes presentaban un retraso en el tiempo de respuesta cuando en el ejercicio debían responder ante un estímulo de una modalidad distinta a la utilizada previamente, lo cual implica que pensar y percibir objetos son dos procesos que requieren de los mismos sistemas sensoriales, por lo que este costo de procesamiento al cambiar de modalidad sensorial reflejaría que pensar conceptos conlleva la implementación de los mismos recursos sensoriales que se ejecutaron al momento de percibirlos. Esto concuerda con los hallazgos de Spence et al. (2001), quienes al evaluar la expectativa de orientación (izquierda-derecha) a través de tres modalidades, visión,

¹⁸Los autores también tuvieron en cuenta que las palabras (conceptos) no presentaran ningún tipo de vínculo semántico entre sí para evitar que el cerebro las asociara automáticamente (Pecher et al., 2003).

audición y tacto, también hallaron que cambiar de modalidad afectaba el tiempo de reacción de los participantes, en contraste cuando se mantenían dentro de un mismo sistema¹⁹.

Otro de los tópicos estudiados es la relación entre los conceptos que se refieren a objetos manipulables y las áreas sensoriomotoras del cerebro que se activan en el momento del procesamiento. Rueschemeyer et al. (2010) abordaron este planteamiento por medio de dos experimentos (uno conductual y otro de neuroimagen) en los que indagaron si hay una reactivación de los marcos corporales que se utilizan para interactuar con objetos funcionales durante el procesamiento léxico²⁰. Para ello los investigadores presentaron a los participantes palabras que denotaran objetos que al usarlos requirieran de acercarlos o alejarlos del cuerpo (llave, destornillador, taza, etc.), esto con el objetivo de probar si de acuerdo con las características funcionales de los objetos (distintos parámetros de movimiento) habría una dependencia corporal o sensorial. Sus resultados muestran que la preparación de una acción acorde con el movimiento implementado para utilizar los objetos (conceptos) aceleraba las respuestas de los participantes, es decir, si el concepto denotaba un objeto que requería de una acción hacia el cuerpo (taza) y si se estimuló un movimiento congruente con este significado funcional, había una respuesta más rápida de los participantes.

Para Rueschemeyer et al. (2010), las conclusiones de la evaluación conductual denotan que los conceptos verbales están extremadamente vinculados con acciones particulares. Estos resultados concuerdan con varios estudios que reportan el impacto de la preparación o ejecución de acciones físicas en el procesamiento del lenguaje (leer una oración como: “él subió el volumen” facilita el movimiento de girar un botón hacia la derecha, si la acción coincide con el movimiento) (Glenberg & Kaschak, 2002; Rueschemeyer et al., 2010). En esta misma línea, Myung et al. (2006) investigaron la recuperación de los conocimientos de manipulación de objetos en tareas de comportamiento implícito. Implementaron dos métodos experimentales diferentes: una prueba de

¹⁹La expectativa podría demostrar que los tiempos de respuesta a un objetivo varían de acuerdo con las probabilidades que ésta ejerce, es decir, asignar el estímulo a una modalidad y luego a otra diferente (ensayo intermodal), en lugar de en la misma modalidad (ensayo ipsimodal), puede producir un costo de procesamiento en los participantes (Spence et al., 2001).

²⁰Martin et al., (2000) definen el conocimiento funcional como la "información sobre la función del objeto, necesaria para apoyar el reconocimiento y la denominación de herramientas...sobre los patrones de movimiento visual y los patrones de movimientos motores asociados con el uso real del objeto. Por lo tanto, esta información depende tanto de la experiencia sensorial como de la información sobre la forma visual" (p. 1028).

decisión léxica en la modalidad auditiva²¹ y el registro de los movimientos de los ojos a partir de un mapeo que debían realizar los participantes dada una entrada de voz a una ilustración presentada en pantalla. En el primero de los experimentos, los investigadores exploraron si la latencia de la respuesta reflejaba la activación de características de manipulación comunes de los objetos, a partir de pares de estímulos relacionados o inconexos en términos de las acciones implicadas en su manipulación (piano-máquina de escribir/llave destornillador).

Los resultados de Myung et al. (2006) mostraron que hay un efecto de *priming* vinculado con la manipulación, dado que los participantes fueron más rápidos a la hora de tomar una decisión léxica si el concepto clave (*'piano'*) estaba enlazado con el término objetivo (*'máquina de escribir'*) desde el punto de vista de la forma de manipulación. Por ejemplo; ante un estímulo auditivo como *'piano'* los participantes centraban su mirada a objetos como *'máquina de escribir'* que a los no relacionados como *'balde'* o *'cincel'*, los cuales aparecían en la misma pantalla. Los autores señalan que, ante este panorama, evaluaron si la fijación de los participantes sucedía por la semejanza visual entre el estímulo y las ilustraciones o por el modo de manipulación de los objetos, lo que dio como resultado que había un mayor número de fijaciones en las imágenes relacionadas con la manipulación de los objetos que con los similares a éstos. Según los autores, esta conclusión respalda la teoría de que los conocimientos funcionales sensoriales son parte intrínseca de la representación léxico-semántica de los objetos (Myung et al, 2006).

Por otro lado, los estudios de imágenes cerebrales también han sido útiles para demostrar el vínculo entre las áreas cerebrales ligadas con la percepción y la acción que se involucran en el procesamiento de las palabras de contenido semántico similar (Hauk et al., 2004; Tettamanti et al., 2005; van Dam, et al., 2010; Willems, et al., 2010). Este es el caso de Hauk et al. (2004) quienes, por medio del procedimiento de Imagen por Resonancia Magnética Funcional (fMRI, por sus siglas en inglés), investigaron la relación entre palabras de acción (verbos) que se refieren a acciones de la cara, el brazo o la pierna (*lamer, picar* o *patear*), y las áreas a lo largo de la franja motora que estaban directamente adyacentes o superpuestas a áreas activadas por estos movimientos.

²¹ El objetivo principal de los investigadores en el experimento 1 fue determinar si las características de la manipulación compartidas por los conceptos de objeto producirían un efecto de *priming* (Myung et al., 2006).

En el estudio antes mencionado, para escoger las palabras estímulo, Hauk et al. (2004) realizaron una clasificación evaluando las propiedades semánticas de un gran número de palabras en inglés, solicitándole a hablantes nativos del inglés que calificaran las palabras si se referían y les recordaban a movimientos de piernas, brazos y cara. De esta manera, los investigadores lograron seleccionar 50 palabras (de las tres categorías) y se presentaron en una tarea de lectura pasiva a 14 voluntarios diestros, mientras monitoreaban la actividad hemodinámica mediante FMRI. Hauk et al. (2004) encontraron que las palabras de acción de diferentes subcategorías semánticas (movimiento de partes de la cara, el brazo o la pierna) activan de forma somatotópica la corteza motora que se superpone en la corteza premotora y motora con el patrón de activación observado para los movimientos reales de las partes relevantes del cuerpo. Esto podría indicar una estrecha relación entre las partes del cerebro que posibilitan las acciones motoras o perceptuales del cuerpo y la forma en que se construye el conocimiento en la memoria semántica.

En este sentido, es probable que los estudios en neuroimagen permitan entender la forma en que las distintas partes del cerebro se asocian con el procesamiento de los conceptos que se refieren a acciones. Esto implica que, al observar las activaciones en las diferentes áreas, sea factible establecer el vínculo que existe entre el procesamiento del lenguaje y las representaciones sensoriomotoras, no solo a través de las unidades abstractas y amodales (Tettamanti et al., 2005). Tettamanti et al. (2005) abordaron esta cuestión por medio de un estudio de resonancia magnética funcional en sujetos sanos italianos. Los participantes escuchaban frases que describían acciones realizadas por distintas partes del cuerpo (boca, mano y pierna) y frases con contenido abstracto, con el objetivo de evaluar qué sistemas cerebrales se involucran en el procesamiento de oraciones de acción. Los investigadores identificaron la activación de la sección opercular (región de la circunvolución frontal inferior) del cerebro como la única área que se acciona simultáneamente por las condiciones de las oraciones del experimento (acciones)²². Estos resultados implican que escuchar oraciones vinculadas con la acción activa los sistemas que también se usan en la ejecución de esas mismas acciones (área frontoparietotemporal lateralizado izquierdo), por tanto, para

²² Con relación a la activación generalizada, los autores también identificaron que las oraciones relacionadas con acciones de las piernas activaron selectivamente la corteza premotora dorsal izquierda (dentro del surco frontal superior); las de la boca activaron las secciones rostral, dorsal y ventral alrededor del foco, y la circunvolución frontal inferior izquierda; las de la mano activaron selectivamente la circunvolución precentral izquierda, el surco intraparietal posterior izquierdo, la circunvolución temporal posteroinferior izquierda, la ínsula izquierda y la circunvolución temporal media derecha (Tettamanti et al., 2005).

Tettamanti et al. (2005), los anteriores resultados respaldan la hipótesis de que la activación de estos sistemas contribuye a la comprensión del contenido relacionado con la acción de las oraciones.

De la misma manera, van Dam et al. (2010) exploraron la influencia del sistema sensoriomotor en la representación de palabras de acción, concretamente la forma en que el sistema motor modula las características del movimiento implícito en el significado de verbos de acción generales y específicos²³. Para ello, evaluaron la activación de las diferentes áreas del cerebro a partir de resonancia magnética funcional (RMF) a 16 estudiantes universitarios de la Universidad de Radboud, por medio de 108 palabras estímulos, verbos holandeses que denotaban acciones inespecíficas, específicas o abstractas (control). De acuerdo con los autores, el objetivo del experimento era explorar si la especificidad del acto motor reflejado por los verbos de acción se manifestaba en las áreas cerebrales que subyacen al procesamiento semántico del verbo.

Su estudio arrojó que los verbos de acción generan mayor activación en las áreas cerebrales motoras que los verbos abstractos, además, aquellos verbos con un contenido de acción más específico generaron mayor activación que los inespecíficos. Estas diferencias entre verbos abstractos y de acción concuerdan con las investigaciones presentadas previamente que aseguran que el procesamiento de verbos de acción está vinculado a las partes del sistema neuromotor (Tettamanti et al., 2005; Rueschemeyer et al., 2007). Así, van Dam et al. (2010) encontraron que los verbos con significado motor provocaron mayores niveles de activación en las regiones occipitotemporales posteriores, que se prolonga hacia el área corporal extraestriada (AEE)²⁴. Algo relevante de este hallazgo es que el sistema neuromotor no parece distinguir la agencialidad de las representaciones corporales (si en realidad está ejecutando o no la acción el participante), es decir, hay una especie de simulación al procesar verbos de acción que no depende de la ejecución. Según los autores, estos resultados proporcionan evidencia de los postulados corporizados, dado que

²³ Los autores compararon la modulación de la respuesta provocada por verbos que denotan un programa motor general (*clean*= limpiar) con verbos que denotan un programa motor más específico (*wipe*= limpiar con un trapo) (van Dam et al., 2010).

²⁴ Los autores observaron una mayor participación del lóbulo parietal inferior bilateral durante la comprensión de verbos de acción específicos, en contraste con aquellos que presentan una información inespecífica. Según van Dam et al. (2010), estos resultados coinciden con los postulados que aseguran que el lóbulo parietal codifica la cinemática precisa del movimiento.

confirman que el significado de los verbos de acción se representa en una red cortical que incluye áreas que desempeñan un papel en la ejecución de las acciones.

Para evaluar las anteriores propuestas, otros investigadores han comprobado por medio de imágenes con resonancia magnética funcional (fMRI) si la actividad motora relacionada con verbos de acción es indistinta de la especificidad corporal. Así, estudios como el de Willems et al. (2010), han intentado comprobar si las particularidades perceptivas y de acción de cada persona constituyen diferencias en las representaciones neurocognitivas. Los autores propusieron que, así como los significados de las palabras podrían ser simulaciones implícitas, la comprensión de las acciones (conceptos) que las personas realizan con su mano dominante, involucraría que estas se efectúen en áreas premotoras contralaterales del cerebro. Por ello, a través de un experimento de fMRI indagaron si la actividad en áreas motoras corticales evidenciaba la forma singular en que los usuarios diestros y zurdos procesan verbos de acción²⁵.

Willems et al. (2010) utilizaron una tarea de decisión léxica con 128 estímulos (48 verbos de acción manual [agarrar-lanzar] 48 verbos no manuales [arrodillar-reír] 16 de relleno y 16 pseudopalabras) que los participantes debían ejecutar en el escáner de resonancia magnética. Sus resultados mostraron que las personas diestras y zurdas presentan un patrón de activación en las regiones motoras corticales al leer verbos de acción manual, en contraste con los de acción no manual. Esta activación se produjo en áreas premotoras en los hemisferios contralaterales a su mano dominante (los diestros activaron preferentemente la corteza premotora izquierda, mientras que los zurdos activaron las áreas premotoras derechas), lo cual, como lo señalaron los autores, indica que los elementos motores incluidos en el significado de los verbos de acción manual son específicos del cuerpo. Según Willems et al. (2010), los hallazgos de su investigación contribuyen a fundamentar las teorías de la semántica corporizada, porque sugieren que la simulación mental de acciones involucra el uso de áreas cerebrales relacionadas con la misma ejecución de esas acciones corporales.

Otras investigaciones han estado orientadas a estudiar la importancia de los conceptos abstractos y concretos (Barsalou et al., 2018; Binder et al., 2016; Borghi & Zarcone, 2016; Connell

²⁵ Estudios de neuroimagen de la actividad en áreas motoras corticales han encontrado que los verbos de acción manual presentan activación en el hemisferio izquierdo (Hauk et al., 2004; Tettamanti et al., 2005). Esta lateralización estaría ligada a la preeminencia del hemisferio izquierdo en el lenguaje.

et al., 2018; Kousta et al., 2011). Estos estudios son trascendentales en la discusión sobre si es posible establecer un vínculo entre los conceptos abstractos y las modalidades sensoriomotoras, debido a que una de las críticas que ha recibido el enfoque de la cognición corporizada es que los conceptos abstractos dificultan el vínculo que desde este modelo teórico se establece entre los aspectos sensoriales o motores y la configuración de los significados. De esta manera, con relación a la concreción, se han realizado investigaciones para explicar esta característica en las palabras, específicamente en los verbos y cómo figuran en el sistema semántico (Boroditsky & Ramscar, 2002; Brysbaert et al., 2014; Sneffjella & Kuperman, 2016). El objetivo es encontrar las características que subyacen a la construcción de los significados de las palabras, especialmente su relación con estados sensoriales o motores que intervienen en esta cimentación conceptual. No obstante, estos trabajos no se enfocan en explicar las diferencias entre palabras concretas y abstractas, debido a que limitan su enfoque a palabras concretas (Cai & Vigliocco, 2018).

Investigaciones, como la de Kousta et al. (2011), compararon palabras abstractas y concretas morfológicamente simples²⁶ que habían sido emparejadas en cuanto a su índice de imaginabilidad y disponibilidad contextual. Los autores demostraron que la teoría de la codificación dual y la hipótesis de disponibilidad de contexto no explican las diferencias de procesamiento entre los dos tipos de significado de las palabras. Por este motivo, seleccionaron 40 palabras concretas y 40 palabras monomorfémicas abstractas, que presentaron a 58 hablantes nativos de inglés. Estos debían calificar las palabras a partir de una escala de Likert de 7, según lo fácil que fuera encontrar un contexto o circunstancia en el que podrían aparecer. En un segundo experimento, presentaron a los participantes 320 palabras y no palabras, mostradas aleatoriamente. Los investigadores encontraron que las palabras abstractas se procesan más rápido que las palabras concretas, estos hallazgos van en contra de la mayoría de los estudios sobre la imaginabilidad y la concreción, los cuales argumentan que las palabras abstractas evidencian una velocidad de procesamiento más lenta, debido a la baja imaginabilidad que presentan.

A pesar de estos resultados contradictorios, la mayoría de los estudios sobre la concreción y la imaginabilidad señalan la importancia de los aspectos experienciales en la construcción de los

²⁶ Son palabras caracterizadas por presentar una sola raíz léxica y que, a raíz de esto, no se pueden dividir en unidades menores de significado. Este es el caso de palabras como: zona, uva, niño que, aunque estructuralmente puedan llevar morfemas flexivos, ya sea de género, número, etc., esto no alterará su significado principal (Siversen, 2008).

significados, puesto que el pensamiento abstracto es probable que esté fundamentado en representaciones de dominios ligados directamente con la experiencia sensoriomotora (Boroditsky & Ramscar, 2002). Esto es reforzado con los resultados encontrados por Brysbaert et al. (2014); en su estudio calificaron la concreción para 37,058 palabras en inglés que obtuvieron de más de 4000 participantes. En el transcurso del experimento los participantes se centraron en gran medida en experiencias visuales y hápticas, por este motivo, los autores argumentan que la concreción de las palabras se basaría en experiencias que involucran todos los sentidos y respuestas motoras (Brysbaert et al., 2014).

Existen argumentos en contra de los anteriores planteamientos a favor del vínculo entre las palabras abstractas y lo sensoriomotor, debido a que no están completamente despejadas las dudas sobre cómo se asocian los conceptos abstractos con las modalidades sensoriomotoras. Los ejemplos que eligen para sustentar esto son aquellos en los que se asume que las personas tienen dificultades para detallar características (justicia, piedad, etc.), y donde su estructura conceptual no se sitúa en la percepción y la acción (Binder et al., 2016). No obstante, la adquisición de conceptos abstractos por medio de la experiencia ha sido evaluado por diferentes autores (Binder et al., 2016; Borghi & Zarccone, 2016; Connell et al., 2018), quienes aseguran que estos se vinculan a distintos dominios experienciales (espacial, temporal, social, afectivo, cognitivo, etc.) e incluyen multitud de agentes (humanos, animales, lugares, etc.), eventos físicos y mentales (Barsalou, 1999).

Binder et al. (2016) exploraron las posibilidades de las representaciones semánticas de las palabras de acuerdo con 65 atributos experienciales (e.g., color, largo, altura, olor, sonido, cuerpo, tacto, etc., para los conceptos ‘niño’ y ‘enojado’) vinculados a experiencias sensoriales, motoras, espaciales, temporales, afectivas, sociales y cognitivas. Los autores reportaron 16,373 datos de 1,743 participantes, quienes calificaron cada palabra objetivo en una escala de 0 a 6 para cada atributo. Así, los autores se centraron en diferentes temáticas relacionadas con la representación de los significados, entre estos tópicos se encuentran los conceptos abstractos. De acuerdo con los datos recopilados de su investigación, los conceptos abstractos se aprenden, al igual que los concretos, mediante la experiencia; sin embargo, difieren en cuanto a la distribución de su contenido semántico sobre las entidades, el espacio y el tiempo, lo que indica que la calidad abstracta de las palabras se debe a que su contenido semántico se distribuye por múltiples

componentes de la experiencia. Binder et al. (2016) también resaltan que muchos de los conceptos abstractos están vinculados a aspectos de la experiencia mental como pensar, creer, saber, entre otros; a productos de la cognición como concepto, teoría e idea; a estados o cualidades afectivas como ira, miedo y tristeza; en lugar de lo sensoriomotor, no obstante, estas vivencias extrasensoriales y motoras no se alejan de la experimentación de los estados sensoriomotores, sino que se fundamentan en una percepción interna y no externa, dado que todos los conceptos — abstractos o concretos— deben fundamentarse en la experiencia.

En la misma línea, la representación de conceptos abstractos ha sido evaluada por medio de propuestas como WAT (Words as Social Tools), en la que los conceptos se construyen a partir de la activación de información sensoriomotora y lingüística/social que se adquiere por medio de la experiencia (Borghi & Zarcone, 2016). En este sentido, Borghi y Zarcone (2016) en un experimento registraron los tiempos de respuesta y la precisión de veintinueve estudiantes de la Universidad de Bolonia al presentarles definiciones y conceptos abstractos y concretos²⁷. Los participantes debían pulsar una tecla (con la mano o con la boca) cuando la definición y la palabra coincidieran. Su objetivo era comparar, no solo las respuestas concretas y abstractas, sino también los efectores de acción asociados (mano y boca), dado que, según los autores existe una marcada ventaja de la mano sobre la boca con conceptos concretos en comparación con los conceptos abstractos, probablemente por la activación de mecanismos lingüísticos.

Borghi y Zarcone (2016) evidenciaron que las palabras abstractas produjeron más errores y respuestas lentas, y una interacción mayor con el efector boca, en contraste, las respuestas concretas reportaron menos errores y respuestas más rápidas, además de vincularse más con la mano²⁸. Borghi y Zarcone (2016) argumentan que estos resultados muestran una coincidencia con las teorías corporizadas de la cognición, debido a que desde esta perspectiva se propone que los conceptos abstractos evocan información lingüístico/social (activación de la boca). Asimismo, reafirma su hipótesis derivada del WAT, en la que la información lingüística y sensoriomotora se

²⁷ Borghi & Zarcone (2016) eligieron 15 palabras concretas y 15 abstractas que distinguieron a partir de varias dimensiones, no solo en la abstracción y concreción, sino también en la imaginabilidad, la modalidad de adquisición, la edad de adquisición y la disponibilidad contextual.

²⁸ Los TR (tiempos de respuesta) fueron más rápidos en la medida en que más concretas eran las palabras, aludían a un mayor número de contextos y eran más imaginables (Borghi & Zarcone, 2016).

distribuye diferencialmente entre conceptos abstractos y concretos (las palabras abstractas activan más el efector bucal y las concretas activan información sensoriomotora de todo tipo).

Como se ha observado, la distinción entre conceptos abstractos y concretos generalmente ha sido evaluada desde las modalidades perceptuales tradicionales: la visión, el oído, el tacto, el gusto y el olfato, dejando de lado otra de las modalidades sensoriales que probablemente sea relevante en el proceso del lenguaje, la interocepción²⁹. Así, investigaciones como la de Connell et al. (2018) han explorado si la interocepción contribuye a la base perceptual de los conceptos abstractos y concretos. Utilizaron la base de datos de las normas sensoriomotoras del inglés (Lynott et al., 2020) en donde se clasifica la fuerza perceptual en seis modalidades (auditiva, gustativa, háptica, olfativa, visual e interoceptiva) para más de 32 000 conceptos, los cuales fueron clasificados como abstractos o concretos en un escala de cinco puntos (abstractos 1.00-2.99; concretos 3.00-5.00).

Los resultados de Connell et al. (2018) evidenciaron que la interocepción se presentó con mayor fuerza en un número considerable de conceptos (calificación más alta de la seis modalidades), lo que indica que tiene un papel comparable al de las otras modalidades en el procesamiento conceptual. Con respecto a la escala abstracto-concreto, los autores mencionan que la interocepción se vinculó más con conceptos abstractos que con concretos, diferencia que se manifiesta dada la cantidad de conceptos emocionales que se construyen por medio de juicios subjetivos de los participantes. Además, un hallazgo importante resalta la relevancia de la interocepción en la experimentación y conceptualización de las emociones, lo cual ofrece un margen amplio de opciones para fundamentar determinados conceptos que se creían carentes de información perceptiva.

Como se mencionó anteriormente, Connell et al. (2018) utilizaron las normas sensoriomotoras del inglés de Lynott et al. (2020) para su evaluación de los conceptos concretos y abstractos. Estas normas surgen del estudio de la influencia de las modalidades sensoriomotoras en el procesamiento del lenguaje, debido a que se argumenta que los conceptos en general están

²⁹ Esta se relaciona con la percepción interna corporal e incorpórea de los órganos viscerales (corazón, pulmones, estómago, etc.). También incluye sensaciones cardiovasculares, respiratorias, gastrointestinales, de hambre, sed, sanguíneas, temperatura, disnea, tensión muscular, escalofríos, picazón, placer; sensaciones dolorosas como inflamación, fractura ósea o dolor de cabeza. Además, incorpora experiencias emocionales como la tristeza, la alegría, el amor, etc. (Connell et al., 2018).

mediados por los sistemas motores y sensoriales. Una de las primeras, y de las más completas hasta ahora, son las normas sensoriomotoras del inglés, en la que evaluaron la fuerza perceptual de más de 32 229 conceptos para seis modalidades (auditiva, gustativa, háptica, interoceptiva, olfativa y visual) y 5 efectores (boca/garganta; mano/brazo; pie/pierna; cabeza (excluyendo la boca/garganta) y el torso). Los investigadores les solicitaron a los participantes que calificaran las asociaciones perceptivas de diferentes palabras del inglés de acuerdo con las modalidades sensoriomotoras en una escala de 1 a 5 (menos vinculado [1]; más vinculado [5]). Sus hallazgos muestran una preeminencia de la visión (61%), continuando con la interocepción (38%) y la háptica (16%); en contraste, el olfato fue el menos dominante (4%). Estos resultados concuerdan con los encontrados en normas de otras lenguas como el alemán (Speed & Brybaert, 2021) y el italiano (Repetto et al., 2022).

En lenguas como el italiano (Repetto et al., 2022) y el alemán (Speed & Brybaert, 2021) replicaron esta metodología comparando las normas sensoriales con las calificaciones existentes de concreción e imaginabilidad de corpus de palabras, debido a que diversas investigaciones han reconocido que la concreción y la imaginabilidad facilitan el procesamiento léxico (James, 1975; Kroll & Merves, 1986). En línea con los resultados de otras normas (Lynott et al., 2020) los autores encontraron que las modalidades visuales, auditivas, hápticas, gustativas y olfativas eran predictores positivos de la concreción, contrario a la interocepción, que presenta una calificación negativa de concreción. Esto se evidencia en la relación estrecha entre la experiencia visual, háptica y la concreción, dado que permiten describir con mayor certeza ciertos conceptos, lo que indica que la concreción puede estar sesgada hacia modalidades perceptuales específicas (Lynott et al., 2020; Speed & Brybaert, 2021; Repetto et al., 2022).

Todos los anteriores resultados, ya sea desde el análisis de la concreción y la imaginabilidad, la evaluación de conceptos abstractos y concretos, o desde la examinación de pacientes con problemas del lenguaje o sensoriales debido a alguna alteración cerebral, así como de la observación de imágenes cerebrales, han señalado la relevancia de las modalidades sensoriomotoras para el procesamiento lingüístico. No obstante, esta importancia no está ligada solo a su intervención en la percepción de los estímulos que posibilitan el acceso al léxico, sino también de su influencia en la forma en que se procesa y se construye el propio lenguaje, dado que

la evidencia empírica ha ofrecido una amplia gama de implicaciones de las modalidades y efectores en la construcción de los significados de las palabras.

Estudios sobre la producción de relaciones léxicas en adultos jóvenes

Los estudios con respecto a la imaginabilidad y la concreción se han abordado desde enfoques ajenos a la cognición corporizada, estos se han centrado en estudiar las propiedades de las palabras por medio de las relaciones léxicas. Investigaciones como la De Deyne y Storms (2008) examinaron las relaciones paradigmáticas y sintagmáticas, así como la frecuencia de palabras y la capacidad de imaginabilidad por medio de una tarea de asociación. Al registrar tres respuestas de los participantes para un estímulo determinado en una tarea de asociación de palabras, los autores buscaban construir con mayor densidad la red léxica a partir de los asociados más frecuentes de las palabras. Con este mismo método, otros investigadores han intentado simular la forma en que está construida la memoria semántica; no obstante, a diferencia de De Deyne y Storms (2008) no les solicitan a los participantes tres respuestas por estímulo, sino una sola respuesta (e.g., Arias-Trejo et al., 2022; Dubossarsky et al., 2017; Hirsh & Tree, 2001).

Con relación a la imaginabilidad y la concreción³⁰, De Deyne y Storms (2008) encontraron que las palabras concretas (alto índice de imaginabilidad) y las palabras abstractas (bajo índice de imaginabilidad) se representan diferencialmente, de tal manera que los conceptos abstractos contienen más información que los conceptos concretos, es decir, los nodos que representan conceptos abstractos tienen un mayor número de conexiones y, por tanto, son más centrales. Por ende, esto también explicaría que la heterogeneidad de las respuestas brindadas a palabras concretas sea menor, lo que indicaría que las palabras concretas tienen menos conexiones y, en consecuencia, menos competidores. Este fenómeno es denominado por De Deyne y Storms (2008) como 'fuerza de la conexión', pero que otros autores retoman como 'fuerza de asociación' (e.g., Arias-Trejo et al., 2022; Dubossarsky, De Deyne & Hills, 2017; Hirsh & Tree, 2001). Así, la fuerza de asociación es la frecuencia con la que una palabra se dio como respuesta a una palabra estímulo, independientemente de si esta respuesta ocurrió como la primera, segunda o tercera asociación en la tarea continua (De Deyne & Storms, 2008).

³⁰ No obstante, De Deyne y Storms (2008) aclaran que la imaginabilidad y la concreción no son los únicos determinantes en la organización de la memoria semántica.

La fuerza de asociación es una medida que se ha estudiado en diferentes grupos etarios a través de diferentes técnicas. Por ejemplo, Hirsh y Tree (2001) en un análisis comparativo entre adultos jóvenes y adultos mayores británicos, por medio de una tarea de asociación en la que los participantes debían responder a 90 palabras estímulo, encontraron que los adultos mayores tienden a generar la respuesta dominante del estímulo presentado, en comparación con los jóvenes que producen menos respuestas dominantes. Esta dominancia es una medida razonable de la fuerza de asociación de las palabras, ya que los adultos más jóvenes produjeron una variedad más amplia de respuestas, lo que explica que esta gama mayor de vínculos disminuya la proporción de participantes que brindan la respuesta dominante. Estos resultados no coinciden con la investigación de Dubossarsky, De Deyne y Hills (2017) sobre el cambio del léxico mental a lo largo de la vida, en la que utilizaron datos de asociación libre de más de 8,000 personas, con edades comprendidas entre 10 y 84 años. Estos autores descubrieron que, en la vejez, las palabras no vuelven a la misma estructura que se encuentra en la vida temprana, ya que las palabras con asociados más débiles, que tienen las asociaciones menos predecibles, muestran mayores cambios en las asociaciones a lo largo de la vida. Esto supone que los adultos mayores tienen una proporción elevada de vínculos para las palabras, en contraste con los adultos jóvenes, que presentarían una menor cantidad de vínculos, lo cual, disminuiría la proporción de respuestas dominantes por parte de los adultos mayores, debido a la cantidad de competidores para una palabra específica.

En un estudio similar, Arias-Trejo et al., (2022) analizaron las respuestas de adultos mayores y realizaron una comparación con adultos jóvenes. De manera semejante, estos autores encontraron que las respuestas de los adultos mayores son más diversas que las de las jóvenes, es decir, presentan mayor cantidad de diferentes asociados, lo que reafirma la existencia de vínculos numerosos entre las palabras en esta etapa de la vida. No obstante, no hallaron diferencias significativas entre la fuerza del primer asociado más frecuente entre los dos grupos de estudio. Además, sus resultados, al igual que la de otros autores (Arias-Trejo et al., 2022; Dubossarsky et al., 2017; Hirsh & Tree, 2001), apoyan el modelo de propagación de la activación de Collins y Loftus (1975), ya que las palabras se agrupan como una red organizada y la estrecha distancia entre ellas refleja un alto grado de fuerza asociativa.

Otros estudios se han centrado en analizar la memoria semántica y las relaciones entre palabras a través de medidas cuantitativas. Barrón-Martínez y Arias-Trejo (2014) realizaron un estudio con

578 adultos jóvenes universitarios mexicanos (18 a 28 años) quienes respondieron a una TAP. El objetivo de las autoras fue crear la primera base de datos de Normas de Asociación de Palabras (NAP) en español de México para sustantivos concretos. Para ello seleccionaron 234 palabras estímulo (sustantivos concretos), que presentaron a los participantes en dos listas pseudoaleatorias para evitar alguna influencia de palabras que estuvieran relacionadas si éstas aparecían consecutivamente. Barrón-Martínez y Arias-Trejo (2014) evaluaron las relaciones entre palabras de las 67,622 respuestas recabadas por medio de ocho medidas cuantitativas, entre las que se encuentran: 1) Fuerza de asociación del primer asociado, 2) Número de asociados diferentes, 3) Respuestas en blanco, 4) Respuestas idiosincrásicas (únicas). Esta investigación se ha constituido como el punto de partida para el estudio de las relaciones léxicas en población mexicana.

En este mismo sentido, Fernández et al. (2004) construyeron una base de datos de normas de asociación libre de palabras para jóvenes adultos hispanohablantes. En su experimento participaron 525 estudiantes universitarios de la Universidad de Salamanca y la Universidad de La Laguna de España, quienes escribieron la respuesta en una libreta para 247 estímulos correspondientes a los sustantivos más comunes en español. Tanto el estudio de Fernández et al. (2004) como el de Barrón-Martínez y Arias-Trejo (2014), aunque poseen propósitos distintos de la presente investigación, constituyen antecedentes relevantes sobre cómo se organiza la memoria semántica en jóvenes universitarios hispanohablantes (población en la que también se enfoca el presente estudio).

Por otro lado, las relaciones léxicas también se han estudiado a partir de clasificaciones cualitativas, en las que se ha intentado determinar las características semánticas y las relaciones que se establecen entre las palabras. Este es el caso de la investigación de Vivas et al. (2016), que compilaron 22 categorías semánticas sobre 400 conceptos del español argentino. En su estudio, los autores les solicitaron a jóvenes universitarios que enumeraran las características tanto internas como externas que describían las cosas que representaban las palabras suministradas. Otras investigaciones han analizado distinciones relacionadas con el cambio sintagmático y paradigmático en adultos mayores y jóvenes (Arias-Trejo et al., 2022; De Deyne & Storms, 2008; Dubossarsky et al., 2017; Hirsh & Tree, 2001; Minto-García et al., 2020). Algunos de los trabajos solo se han centrado en esta distinción, mientras que otros argumentan que esta clasificación es insuficiente para dar cuenta de todas las relaciones que se establecen entre los nodos conceptuales

en la memoria semántica. Por ejemplo, el trabajo De Deyne y Storms (2008), en su estudio de asociación continua, encontraron que se produce un cambio paradigmático a sintagmático entre el número total de respuestas primera, segunda y tercera, así como que los verbos y los adjetivos producen respuestas mayoritariamente paradigmáticas.

En otro estudio, Minto-García et al., (2020) usaron la clasificación paradigmática-sintagmática para analizar las relaciones léxicas producidas por adultos mayores mexicanos, no obstante, no solo utilizaron esta categorización, sino que emplearon una clasificación adicional que distingue las respuestas de los participantes en 17 tipos de asociaciones: categorial (coordinación, subordinación, superordinación, antonimia y sinonimia); no categoriales (funcional, parte-todo, característica y causa-efecto); asociación por significantes (coocurrencia temático contextual y coocurrencia temático contextual más relación semántica); asociación amplia (fonológica, morfológica: flexión de género y morfológica: flexión de número); y por último inclasificables (respuestas idiosincrásicas).

La mayoría de las respuestas obtenidas por los autores fueron paradigmáticas (60,7%), además, no hallaron diferencias significativas en las variables de género y edad, solo, de acuerdo con sus hallazgos, es probable que las respuestas paradigmáticas estén asociadas con un mayor grado de escolarización, dado que los adultos con más años de escolaridad (11-20 años) produjeron un mayor número de respuestas paradigmáticas en comparación con el grupo de menor educación (el conocimiento lingüístico aumenta con la escolaridad). Asimismo, de acuerdo con sus resultados, sus participantes produjeron casi todas las relaciones léxicas estudiadas, a excepción de la de causa-efecto (e.g., *fuego-quemar*), en la que no obtuvieron respuestas. La mayor proporción de sus respuestas fueron con una coocurrencia temático-contextual más una relación semántica. Según los autores estos resultados sugieren que los adultos mayores generalmente establecen relaciones léxicas basadas en un vínculo combinado por medio de asociaciones semánticas y contextuales. En sintonía, Hirsh & Tree (2001) emplearon en su estudio la clasificación jerárquica-categorica y proposicional-relacional, en lugar de la paradigmática o sintagmática. En sus resultados encontraron que los jóvenes produjeron ligeramente más respuestas proposicionales-relacionales (paradigmáticas) que los adultos mayores de edad (70 y 60% respectivamente).

Las anteriores investigaciones han estudiado la memoria semántica por medio de las relaciones léxicas, éstas se han realizado desde una perspectiva amodal, en la que los conceptos se

conciben como símbolos abstractos relacionados lingüísticamente entre sí. Aunque estos argumentos son válidos (como se observó en las investigaciones desarrolladas previamente), desde otras perspectivas se ha sugerido que no solo los aspectos lingüísticos intervienen en el procesamiento del lenguaje, sino también las modalidades sensoriomotoras (Dymarska & Connell, 2025). La investigación de Dymarska y Connell (2025) combinó el estudio de las relaciones léxicas a través de una TAP con las relaciones sensoriomotoras extraídas de las normas sensoriomotoras del inglés (Lynott et al., 2020). Las investigadoras querían evaluar si existía mayor probabilidad de que las respuestas pudieran ser incentivadas por el estímulo o por las asociaciones previas, dado que argumentan que no se conoce de manera precisa las razones por las que una palabra se activa como asociación para un estímulo.

Asimismo, Dymarska y Connell (2025) aseguran que es probable que en muchas de las investigaciones en las que se utilizan tareas de asociación de palabras, se active la experiencia semántica y sensoriomotora del concepto cuando el participante ve o escucha el estímulo³¹. Para comprobar esta hipótesis, las autoras les solicitaron a sus participantes que produjeran 20 asociaciones de palabras para cada estímulo (40 palabras concretas que verificaron figuraran en la base de datos de las normas sensoriomotoras del inglés) con el objetivo de analizar la secuencia de asociaciones de cada participante, debido a que buscaban determinar la forma en que los tipos de relaciones entre palabras promueven las respuestas. De esta manera evaluaron las relaciones lingüísticas y sensoriomotoras entre los estímulos y las respuestas, y el vínculo entre las propias respuestas en lo que denominan cadenas locales de asociación (las respuestas recientes se mantienen activas en la memoria de trabajo y pueden influir en las respuestas posteriores).

Dymarska y Connell (2025) encontraron que las asociaciones de palabras provienen más del encadenamiento de respuestas locales (respuesta anterior) que, del estímulo, lo que según los investigadores comprueba que las relaciones entre conceptos se aprenden a través de la experiencia lingüística y sensoriomotora. Esto se debe a que el estímulo desencadenó la activación de un concepto ligado fuertemente y, al mismo tiempo, se produjo la activación de otro elemento, y así

³¹ Dymarska y Connell (2025) proponen que “las relaciones entre conceptos asociados pueden aprenderse mediante la percepción y la acción con sus referentes en el mundo (p. ej., oír ladrar a un perro en particular) o mediante la experiencia de cómo se usan estas palabras en el lenguaje (p. ej., encontrarse con frases como «ella oyó ladrar al perro»)” (p.2).

de manera consecutiva. No obstante, las autoras aclaran que sus resultados no invalidan la función que ejercen los estímulos en las TAP, debido a que el estímulo limita el espacio en el que el participante debe buscar la palabra asociada.

Consideraciones finales

En este capítulo se discutieron algunas de las investigaciones sobre el vínculo entre los sistemas sensoriomotores y el lenguaje. En la primera sección, se desarrollaron distintas investigaciones que intentaron probar esta relación, todas concluyen en que las modalidades sensoriomotoras influyen en la organización del léxico mental, ya sea en el procesamiento de la información que se recibe por medio de la percepción o en la forma en que se construye el propio lenguaje. Por otro lado, los estudios en imágenes cerebrales han servido para fundamentar la relación cercana entre las modalidades sensoriomotoras y el procesamiento del lenguaje, ya que demostraron por medio de las diferentes técnicas no invasivas, que hay una activación de las mismas modalidades sensoriomotoras al escuchar, ver, u oír palabras de acción (como los verbos) como al ejecutar dichas acciones. Esto es relevante porque respalda las teorías corporizadas de la cognición, al darle relevancia a la percepción, a las modalidades sensoriomotoras y al cuerpo en el procesamiento del lenguaje y, por ende, en la construcción de los significados de las palabras.

En el caso de los estudios sobre conceptos abstractos y concretos, los resultados evidenciaron que existe un vínculo entre las palabras de contenido abstractos y las modalidades sensoriomotoras que las efectúan, como en el caso de verbos de acción concretos relacionados con partes del cuerpo (pie, pierna, brazo, etc.); o que tengan un sustrato considerable en la visión (colores, formas, tamaños, etc.), sin embargo, aunque se pensaba que las palabras abstractas no tenían ningún nexo con la percepción, los estudios aquí descritos proporcionaron evidencia de la relación de este tipo de palabras con la interocepción, una de las modalidades relacionadas con aspectos internos del cuerpo humano.

La segunda sección dedicada a estudios relacionados con la memoria semántica y el léxico mental desde las perspectivas amodales suministró información sobre la organización del léxico mental en jóvenes y adultos, según medidas cuantitativas y rasgos cualitativos. Dentro de los hallazgos se encuentra que los jóvenes producen más respuestas paradigmáticas (Hirsh & Tree, 2001), contrario a los resultados de otros autores que han argumentado que los adultos mayores son quienes producen más respuestas paradigmáticas. Esta disparidad en los resultados evidencia

la necesidad de realizar más investigaciones en esta población, sin embargo, aunque esta distinción es importante, muchos autores argumentan que esta clasificación es insuficiente para dar cuenta de todas las relaciones que se establecen en la memoria semántica. Por ello, la ampliación hacia nuevas categorías, más específicas, es probable que ayude a conocer de manera más precisa cómo está conformado el léxico mental. Con relación a la imaginabilidad y la concreción, los resultados de las anteriores investigaciones encontraron que las palabras concretas y abstractas se representan diferencialmente, lo que coincide con los hallazgos desde las perspectivas modales, dado que tanto el vínculo con la modalidad sensoriomotora como la información semántica que contienen los conceptos abstractos y concretos son diferentes. A partir de la revisión de los anteriores antecedentes, en el siguiente capítulo se presenta el problema de investigación, que comprende el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos, las hipótesis y la metodología que se utilizó en la presente investigación.

CAPÍTULO III. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Planteamiento del problema

Con base en la revisión de los antecedentes sobre las relaciones léxicas y la memoria semántica, se han identificado algunos problemas de investigación que conciernen a los intereses de la perspectiva de la cognición corporizada y de los estudios amodales sobre la memoria semántica y las relaciones léxicas. En la medida en que se examinaron estos trabajos, se localizaron algunos vacíos que posibilitan plantear las siguientes problemáticas.

1. La mayoría de los estudios que se han realizado desde la perspectiva de la cognición corporizada se han centrado en determinar la relación entre los estímulos sensorio-perceptuales y el conocimiento léxico semántico. Por esta razón, las investigaciones han estado enfocadas en la comprensión, en la forma cómo este conocimiento sensoriomotor se conecta con partes específicas del cerebro para construir los significados. No se han realizado estudios en español enfocados en la producción léxica desde la perspectiva de la cognición corporizada sobre la influencia de este conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental.
2. Como se pudo apreciar en el apartado de Antecedentes, aunque existen diversos estudios que han investigado el rol de la imaginabilidad y la concreción en la organización de léxico mental, no se ha determinado si estas características de las palabras también influyen en la organización del léxico mental desde la cognición corporizada, debido a que desde esta perspectiva se concibe la significación, no solo de manera lingüística, sino también corporal y ambiental.
3. Diferentes investigaciones sobre los tipos de relaciones léxicas (paradigmáticas-sintagmáticas), en las que se ha utilizado la tarea de asociación de palabras, han demostrado que la imaginabilidad y la concreción son variables determinantes en la organización del léxico mental. Estos estudios proporcionan evidencia de la interrelación entre el alto índice de vínculos de un nodo y su convergencia con una palabra abstracta y, por el contrario, del bajo índice de vínculos de un nodo y su conexión con palabras concretas. No obstante, desde la perspectiva de la cognición corporizada no se han realizado estudios que vinculen la imaginabilidad y concreción de las palabras con el tipo de relaciones léxicas producidas (paradigmáticas-sintagmáticas) en tareas de asociación de palabras.

4. Si bien existen estudios que han encontrado que altos índices de imaginabilidad y concreción están vinculados a una mayor fuerza de asociación de las palabras estímulo con sus pares asociados, no se han desarrollado investigaciones al respecto en estudiantes hispanohablantes mexicanos. La mayoría de estos trabajos han sido elaborados en otras lenguas, especialmente el inglés y, aunque existe trabajos en español (España), no hay estudios en la variante del español de México.

Justificación

Desde la perspectiva de la cognición corporizada se concibe que el significado, y la actividad mental, es producto de la interrelación entre el individuo, el cuerpo y el ambiente, por ende, se defiende el papel fundamental de lo sensoriomotor en la construcción de los significados. Estos planteamientos disímiles con los axiomas tradicionales de las ciencias cognitivas resultan relevantes en la medida en que entienden que, aunque el cerebro tiene un rol preponderante en la cognición, no es el único factor que interviene en la construcción de los significados. Por este motivo, muchas de las investigaciones que se han realizado desde este enfoque buscan justificar esta relación holística por medio de la vinculación de las partes cerebrales relacionadas con las sensaciones perceptuales y la manera en que conceptualizamos las palabras. Estos trabajos, orientados en la comprensión, proporcionan un marco empírico que fundamenta esta propuesta, no obstante, dejan de lado todo aspecto relacionado con la producción léxica y la relación entre los aspectos sensoriomotores y los elementos léxico-semánticos.

Un punto fundamental desde el enfoque de la cognición corporizada es que se argumenta en contra de los modelos semánticos amodales, especialmente de algunas afirmaciones de los estudios de las relaciones léxicas. Esto se debe a que la perspectiva de la cognición corporizada asume que, entre otras cosas, el ambiente en el cual se desenvuelve el individuo tiene un papel principal en la construcción del conocimiento conceptual y, por ende, las relaciones léxicas no entran en los intereses de este enfoque teórico, debido a que aísla los significados del ambiente y el aporte que éste da a la construcción conceptual.

Ahora bien, aunque parecen ser dos perspectivas incompatibles, sus principios y sus formas de abordar la memoria semántica pueden proveer nuevo conocimiento sobre las relaciones entre los nodos conceptuales en el léxico mental. Además, si bien los modelos de procesamiento del lenguaje no incluyen elementos del ambiente, los estudios han reconocido que hay diferencias en

la organización según distintas variables como: edad de los hablantes, nivel socioeconómico, lengua, etc., esto implica que el sujeto no esté aislado del ambiente, ya que cada expresión lingüística que emite está cargada, no solo de la influencia de lo sensoriomotor, sino del ambiente en el cual está inmerso. Por esta razón, se deben realizar estudios en producción desde la perspectiva de la cognición corporizada sobre la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental. Los resultados de una investigación que contemple los axiomas de esta perspectiva permitirán simular, de manera más precisa, la forma en que está configurada la memoria semántica, y cuáles son las relaciones que se establecen entre las distintas palabras que conforman el léxico mental.

De la misma manera, estudiar las palabras con alto índice de imaginabilidad y concreción desde la perspectiva de la cognición corporizada es primordial, porque estas medidas están vinculadas fuertemente a experiencias sensoriales directas. Además, si se constituyen los asociados más frecuentes de estas palabras, estos vínculos entre los distintos nodos conceptuales proporcionarán información sobre los diferentes conceptos asociados a dicha palabra. Es decir, palabras con un alto y bajo índice de imaginabilidad y concreción suministrarán información semántica sobre los vínculos que se establecen entre las palabras, sean o no sensorio-perceptuales, lo cual aportará datos sobre la manera en que estas propiedades afectan la organización léxica.

Asimismo, la imaginabilidad y la concreción pueden activar diferentes procesos cognitivos, debido a que las palabras con un alto índice de imaginabilidad y concreción suelen ser procesadas más rápidamente y con mayor precisión, por el contrario, el procesamiento de las palabras de bajo índice tiende a ser más lento. Sin embargo, aunque se ha demostrado que la imaginabilidad y la concreción son variables determinantes en la organización del léxico mental, desde la perspectiva de la cognición corporizada no se han realizado estudios que vinculen estas características con el tipo de relaciones léxicas producidas. Relacionar estas variables es relevante, porque posibilita la obtención de información sobre qué tanto puede influir lo sensorio-perceptual en la organización del léxico mental, además permite reconocer cuál es el tipo de asociaciones que son establecidas entre los distintos conceptos, es decir, si son sintagmáticas o paradigmáticas (estas medidas son deficientes para simular de forma óptima la organización de la memoria semántica). Esto es importante, porque reconoce la relevancia de seguir investigando esta distinción (sintagmático y paradigmático), además de la necesidad de incluir clasificaciones adicionales para dar cuenta de

los tipos de asociaciones, debido a que esta categorización (paradigmática-sintagmática) es insuficiente.

En esta misma línea, obtener datos sobre la manera en que está organizada la memoria semántica, por medio del estudio de la relación entre los estímulos sensorio-perceptuales y la organización del léxico mental, proporcionará información que permita optimizar y refinar los modelos cognitivos del lenguaje. Esto será posible, debido a que, desde la perspectiva tradicional de las ciencias cognitivas, ya se han realizado diversidad de investigaciones empíricas que han suministrado datos sobre la manera en que se organiza el proceso de producción, sin embargo, es evidente la necesidad de datos que permitan hacer afirmaciones sobre la influencia de lo sensoriomotor en la organización de la memoria semántica. Esta conjunción de elementos lingüísticos y sensoriomotores puede servir como punto de partida para futuros estudios comparativos con poblaciones atípicas, ya que proporciona una mirada más integral de la cognición.

Objetivos

Objetivo general

Examinar la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental de estudiantes hispanohablantes mexicanos a partir del estudio de las relaciones léxicas.

Objetivos específicos

1. Examinar las relaciones léxicas generadas a partir de estímulos (verbos) de bajo y alto índice de imaginabilidad para determinar si esta característica da cuenta de la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental.
2. Examinar las relaciones léxicas generadas a partir de estímulos (verbos) de bajo y alto índice de concreción para determinar si esta característica da cuenta de la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental.
3. Identificar los tipos de relaciones léxicas producidas a partir de estímulos de alto y bajo índice de imaginabilidad y concreción por estudiantes hispanohablantes mexicanos.
4. Comprobar si el alto o bajo índice de imaginabilidad se vincula con la mayor o menor fuerza de asociación de las palabras estímulo con sus pares asociados.

5. Determinar si el alto o bajo índice de concreción se relaciona con la mayor o menor fuerza de asociación de las palabras estímulo con sus pares asociados.
6. Determinar si el tipo de relación léxica influye en la menor o mayor fuerza de asociación de las palabras.

Hipótesis

1. El conocimiento sensorio-perceptual influye en la organización del léxico mental de estudiantes hispanohablantes mexicanos.
2. Los altos y bajos índices de imaginabilidad de los verbos son una característica que permite determinar la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental.
3. Los altos y bajos índices de concreción de los verbos son una característica que permite determinar la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental.
4. El tipo de relación léxica producida en una tarea de asociación de palabras cambia de acuerdo con el índice de imaginabilidad y concreción (bajo y alto) de las palabras estímulo.
5. Las palabras estímulo con alto índice de imaginabilidad poseen mayor fuerza de asociación con sus pares asociados que las palabras con bajo índice de imaginabilidad en estudiantes hispanohablantes mexicanos.
6. Las palabras estímulo con alto índice de concreción poseen mayor fuerza de asociación con sus pares asociados que las palabras con bajo índice de concreción en estudiantes hispanohablantes mexicanos.
7. El tipo de relación léxica no influye en la menor o mayor fuerza de asociación de las palabras.

Metodología

Participantes

El acceso a los participantes se dio por medio de instituciones de educación superior, universidades públicas y privadas de la ciudad de Puebla, en el Estado de Puebla, México. En la investigación participaron 118 estudiantes, de los cuales, por medio del autorreporte, fueron excluidos 13 participantes con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), 1 con

Trastorno del Espectro Autista (TEA) y 2 con Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL). Además, se excluyeron dos participantes que reportaron padecer otro tipo de trastorno, un participante que reportaba una edad de 36 años, 3 más que no completaron los datos de su edad y uno de otra nacionalidad. De esta manera, los participantes fueron 94 jóvenes adultos, mujeres ($n=59$) y hombres ($n=35$) hablantes nativos del español de la región central de México que poseen un rango de edad de 17 a 23 años ($M = 19.42$; $DS = 1.05$).

Todos los participantes firmaron el consentimiento informado y contestaron un cuestionario sociodemográfico antes de proceder a realizar la tarea; cada uno de ellos ejecutó la tarea de manera individual. Este estudio se realizó bajo el estricto apego a los principios de la declaración de Helsinki y de la Norma Oficial Mexicana (NOM-012-SSA3-2012).³² Por lo que se les explicó a los participantes que los datos personales obtenidos eran totalmente confidenciales y solo se usarían con fines de investigación.

Estímulos

En la presente investigación se utilizaron 108 palabras estímulo extraídas de dos bases de datos: el WordBank, que se especializa en el desarrollo del lenguaje infantil y que contiene un corpus de palabras de diversas lenguas, entre ellas el español; y el ESPAL, que es una fuente de información que incluye todas las posibles propiedades de las palabras en español. La primera base de datos proporciona palabras de adquisición temprana (primeros 30 meses del desarrollo del lenguaje infantil) y de alta frecuencia, lo cual implica que en esta se encuentran mayoritariamente sustantivos y adjetivos, debido a que los niños adquieren típicamente palabras que hacen referencia a objetos concretos (sustantivos) antes que otro tipo de palabras, como los verbos, caracterizados por un nivel mayor de abstracción (Hirsh & Golinkoff, 1999; Nissen & Henriksen, 2006).³³

³² La Norma Oficial Mexicana (NOM-012-SSA3-2012) establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, así como a las normas éticas de la *American Psychological Association* (APA).

³³ Las bases de datos sobre el lenguaje reflejan esta tendencia lingüística, porque es usual encontrar mayor cantidad de sustantivos que verbos en las lenguas. Nissen & Henriksen (2006) explican que es probable que el conocimiento de los sustantivos sea fundamental en la adquisición de verbos y adjetivos porque ambas clases de palabras se relacionan con un sustantivo, ya sea involucrándolo en la acción o asignándole propiedades. De esta forma, la cantidad de sustantivos, en muchos casos, duplica o triplica a las otras clases de palabras (adjetivos, verbos, adverbios, etc.). El estudio de Fellbaum (1998), sobre la red semántica WordNet, en la que explica la manera cómo ésta se estructura y cuál sería su cobertura, explicita esta postura

Por este motivo, en el Wordbank se encuentra una menor cantidad de verbos y, dado que la intención era estudiar la mayor cantidad de verbos posible, se decidió consultar tanto la base de datos del WordBank como la del ESPAL, ya que esta última, no solo contiene palabras de adquisición temprana, sino de diferentes etapas de adquisición. Así, se escogieron 27 verbos con alta imaginabilidad ($M = 5.82$; $DS = 0.36$) y 27 verbos con baja imaginabilidad ($M = 3.10$; $DS = 0.36$); además de 27 verbos con alta concreción ($M = 5.69$; $DS = 0.34$) y 27 verbos con baja concreción ($M = 3.22$; $DS = 0.29$), que sumados dan un total de 108 palabras estímulo. Toda la información sobre estas dos propiedades fue extraída del ESPAL, que proporcionó los valores de estos atributos para cada uno de los verbos.

Los verbos se organizaron en dos listas distintas luego de un proceso de pseudo-aleatorización (ver apéndice A). Esto se realizó para evitar que una presentación sistemática de los estímulos influenciara las respuestas de los participantes, dado que la respuesta a un estímulo podría estar mediada por el orden en el que aparecen³⁴. Así, se tomaron en cuenta tres criterios para el ordenamiento de los estímulos: se evitó presentar de forma contigua dos verbos con cercanía semántica, como en el caso de *correr-caminar*; se distribuyó el orden de los estímulos de tal manera que se evitara colocar de forma subsecuente dos o más verbos que comiencen o terminen con el mismo o los mismos fonemas (e.g., *apuntar-apurar*); y, finalmente, se evitó presentar de forma contigua verbos que pudiesen aparecer en el mismo contexto lingüístico (e.g., *tropezar-doler*). En el Apéndice A se encuentran las palabras estímulo seleccionadas, con su índice de imaginabilidad y concreción según la base de datos del ESPAL.

Diseño de la Tarea de Asociación de Palabras (TAP)

En la presente investigación se utilizó una Tarea de Asociación libre de Palabra (TAP), configurada en la plataforma web *Cognition*³⁵. Dicha tarea consistió en solicitarle al participante que, a partir de un estímulo escrito que aparecía en pantalla, respondiera con la primera palabra

al describir que la versión actual (1.6) de la WordNet contiene aproximadamente 94.000 formas distintas de sustantivos, 10.000 formas de verbos, 20.000 formas de adjetivos y 4.500 formas de adverbios.

³⁴ Esta influencia del contexto que afecta a dos o más estímulos se conoce como efectos de contextos correlacionales, que se dan debido a las asociaciones o correlaciones que las participantes hacen entre diferentes temas o preguntas (Tourangeau, R., Rips, L., & Rasinski, K., 2000).

³⁵ **Cognition** es una plataforma especializada que permite realizar experimentos cognitivos en línea (<https://www.cognition.run/>).

que viniera a su mente (e.g. *abrazar* [cognition]- *familia* [participante]). Al iniciar la tarea, a los participantes se les presentó las siguientes instrucciones textuales y/o recomendaciones:

1. “Te presentaremos una serie de palabras (una por una). Ante cada palabra, deberás responder con la primera palabra que venga a tu mente.
2. Abajo de cada palabra habrá un espacio en blanco donde debes escribir tu respuesta. Es necesario que respondas lo más rápido posible.
3. Es importante que sólo respondas con **UNA** palabra. Recuerda que no hay respuestas correctas o incorrectas.
4. Para escribir tu respuesta da clic en el recuadro. Después de escribir tu respuesta, da clic en **CONTINUAR** o pulsa **ENTER** para ver la siguiente palabra”.

En la programación de la tarea se configuró que, si el participante no comenzaba a escribir luego de transcurrido 10 segundos, la plataforma cambiara automáticamente a la siguiente palabra estímulo. Esta limitación de tiempo permite la automaticidad de las respuestas léxicas, que es el objetivo primordial de la tarea. La presentación de los estímulos siguió los parámetros de Barrón-Martínez y Arias-Trejo (2014), de modo que se emplearon adicionalmente tres palabras de prueba (*sartén*, *bañar* y *cuerda*), utilizadas para familiarizar a los participantes con la dinámica de la tarea.

Procedimiento de recolección de datos

Una vez configurada la TAP en *Cognition*, se estableció contacto con profesores universitarios de Puebla que colaboraron en la difusión y aplicación de la TAP. A los participantes se les envió un enlace a través de correo electrónico que los condujo a la dirección web de la plataforma, en la cual se incluyó un consentimiento informado, donde se le explicó al participante en qué consistía la actividad, cuál era el objetivo de la investigación, así como el tratamiento confidencial de los datos recolectados y la opción de poder retirarse de la actividad en cualquier momento si así lo deseaban; un cuestionario sociodemográfico, en el que se le solicitó al participante contestar una serie de preguntas que permitió recopilar información sobre su fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, años de escolaridad, área educativa (Económico-Administrativa, Ingeniería y Ciencias Exactas, Ciencias Sociales y Humanidades, Ciencias Naturales y de la Salud), etc. (ver apéndice B); y la tarea con la que se recabaron los datos. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado y contestaron el cuestionario sociodemográfico antes de proceder a realizar la tarea;

cada uno de ellos ejecutó la tarea de manera individual. El tiempo aproximado de duración de la tarea fue de 30-40 minutos.

Codificación y análisis de datos

La clasificación y la subclasificación surge de la revisión de los antecedentes (e.g., De Deyne, 2008; Hirsh & Tree, 2001; Arias-Trejo et al., 2022) sobre las asociaciones de palabras, es una propuesta particular para el análisis de las relaciones léxicas que se fundamenta en distintos estudios en los que se establecieron diferentes categorías para evaluar las asociaciones de palabras. A partir de esa revisión se constituyeron las categorías que se presentan a continuación. Para el análisis cualitativo de las relaciones léxicas se propuso una clasificación general que incluye dos categorías: 1) asociaciones corporizadas, aquellas relaciones léxico-semánticas entre el estímulo y la respuesta que implican un vínculo con las modalidades sensoriomotoras; y 2) no corporizadas, relaciones léxico-semánticas cuya respuesta no se vincula con modalidades sensoriomotoras.

Con respecto a las asociaciones corporizadas, se establecieron 11 subcategorías específicas retomadas y adaptadas de las normas sensoriomotoras del inglés, el alemán y el italiano (Lynott et al., 2020; Speed & Brybaert, 2021; Repetto et al., 2022), las cuales comprenden seis dimensiones específicas de la modalidad de fuerza perceptiva: auditiva, gustativa, háptica, olfativa, visual, interoceptiva; más cinco efectores de acción: boca/garganta, mano/brazo, pie/pierna, cabeza, torso. Además, se incorporó una dimensión adicional, el cuerpo, que incluye una relación semántica (estímulo-respuesta) entre dos o más efectores de acción, así como acciones (verbos) que se catalogaron como acciones altamente corporizadas a partir de la revisión de las normas sensoriomotoras de Lancaster (Lynott et al., 2020).

Asimismo, a partir de las normas corporizadas del inglés, se fijaron dos criterios adicionales para clasificar las respuestas de los participantes como corporizadas: primero, los verbos que tuvieron una puntuación de 4.0 o más en uno de los efectores o dimensiones de las normas de Lancaster se agregaron a la dimensión o efector correspondiente de la categorización de asociaciones corporizadas; segundo, los verbos que presentaran un porcentaje global mayor o igual a 25 se categorizaron como cuerpo. La Tabla 1 describe cada una de las subcategorías de asociaciones corporizadas, así como sus definiciones y algunos ejemplos.

Tabla 1*Subcategorías de asociaciones corporizadas*

Dimensiones específicas de la modalidad de fuerza perceptiva		
Relaciones léxico-semánticas entre el estímulo y la respuesta vinculadas con los sentidos.		
Subtipo	Definición	Ejemplo
Auditiva	Respuestas vinculadas al sentido del oído. Incluye sensaciones y percepciones auditivas.	<i>aplaudir-ruido</i>
Gustativa	Respuestas vinculadas al sentido del gusto. Incluye sensaciones y percepciones gustativas.	<i>cenar-rico</i>
Háptica	Respuestas vinculadas al sentido del tacto. Incluye sensaciones y percepciones relacionadas con el contacto físico.	<i>aplaudir-palmar</i>
Olfativa	Respuestas vinculadas al sentido del olfato. Incluye sensaciones y percepciones relacionadas con los olores.	<i>oler-aroma</i>
Visual	Respuestas vinculadas al sentido de la vista. Incluye sensaciones y percepciones relacionados con la observación física de entidades.	<i>conocer-ver</i>
Interoceptiva	Respuestas vinculadas a sensaciones internas del cuerpo, tales como: el hambre, la sed, dolor, así como los estados enlazados con las emociones (alegría, tristeza, afecto, amor, etc.), y conceptos que apuntan a una valoración o apreciación.	<i>abrazar-amor</i>
Efectores de acción		
Relaciones léxico-semánticas entre el estímulo y la respuesta vinculadas con partes del cuerpo que cumplen la función de realizar o recibir una acción determinada (el espacio donde se efectúa la acción es la ubicación corporal).		
Subtipo	Definición	Ejemplo
Boca/garganta	Hace referencia a la zona donde se efectúa o recibe la acción. Corresponde a la franja que va desde la región labial y la geniana (mejillas), hasta la mentoniana y la garganta.	<i>afeitar-barba</i>
Mano/brazo	Hace referencia a la zona donde se efectúa o recibe la acción. Incluye el hombro, pasando por el antebrazo, el codo, el húmero, la muñeca y los dedos.	<i>abrazar-brazos</i>
Pie/pierna	Hace referencia a la zona donde se efectúa o recibe la acción. Abarca las regiones correspondientes a la cadera, el muslo, la rodilla, la pierna, el tobillo y el pie.	<i>correr-piernas</i>
Cabeza	Hace referencia a la zona donde se efectúa o recibe la acción. Esta engloba la región nasal, occipital, parietal y temporal, excluyendo la boca y la garganta.	<i>oler-nariz</i>

Torso	Hace referencia a la zona donde se efectúa o recibe la acción. Incluye el tórax, el abdomen, la pelvis y la espalda.	<i>nadar-de pecho</i>
Cuerpo	La relación involucra todo el cuerpo (dos o más efectores de acción).	<i>abrazar-alguien</i>

Por otro parte, las asociaciones no corporizadas se agruparon de manera general en tres subclases de relaciones: asociaciones semánticas (categoriales y no categoriales, e.g., *almorzar-desayunar/hablar/fluido*); asociaciones amplias (e.g., *almorzar-sándwich*); y asociación por significantes (e.g., *andar-nadar*) (Minto-García et al., 2020). Además, se clasificaron las anómalas, en las cuales se incluyeron: las repeticiones (e.g., *permanecer-permanecer*), incluso en los casos en que los participantes respondieron en inglés y cuya respuesta consistió en una repetición del estímulo (e.g., *fallar-strike*), pero no en los casos que significaba otro tipo de relación (e.g., *sudar-salt*); las respuestas ininteligibles (e.g., *sudar-iiuu*); las idiosincrásicas (e.g., *oler-stronger with you*); y las negaciones (e.g., *valer-no sé*). Por último, también se identificaron las respuestas en blanco (es decir, aquellas ocasiones en las que el participante no proporcionó una respuesta). Toda la clasificación de los datos fue realizada por dos lingüistas capacitados. Se calculó una kappa de Cohen entre codificadores para una muestra aleatoria de los datos (20% del total de datos, $n = 1924$ respuestas); la confiabilidad interevaluador indicó un alto nivel de acuerdo en la clasificación ($k = 0.940$, $p < 0.0001$)³⁶. La Tabla 2 describe cada una de las subclases de las asociaciones no corporizadas, así como sus definiciones y ejemplos.

Tabla 2

Clasificación de asociaciones no corporizadas y respuestas anómalas

Asociaciones no corporizadas

Relaciones léxico-semánticas cuya respuesta no se vincula con modalidades sensoriomotor.

Asociaciones semánticas		
Indica una relación semántica entre el estímulo y la respuesta.		
Subtipo	Definición	Ejemplo
Categoriales	Señalan la relación entre dos palabras que pertenecen a la misma categoría semántica.	<i>almorzar-desayunar</i>

³⁶ Se verificó que los codificadores se encontraran familiarizados con la clasificación mediante la realización de prácticas previas de categorización con otras bases de datos.

No categoriales	Indican una relación semántica entre palabras que pertenecen a distintas categorías semánticas.	<i>hablar-fluido</i>
Asociación amplia		
Relación entre el estímulo y la respuesta de proximidad en el contexto de ocurrencia (temático-contextual); además puede presentar una asociación semántica. <i>almorzar-sándwich</i>		
Asociación por significantes		
Similitud de sonidos o de morfológica entre el estímulo y la respuesta <i>andar-nadar</i>		

Anómalas

Respuestas inclasificables

Repeticiones	Respuesta idéntica al estímulo presentado	<i>utilizar-utilizar</i>
Ininteligibles		<i>sudar-iiuu</i>
Idiosincrásicas	Respuestas léxico-semánticas ligadas a singularidades contextuales y particulares del individuo.	<i>oler-stronger with you</i>
Negaciones		<i>pensar-no</i>
Respuestas en blanco	Ausencia de respuesta por parte de los participantes.	

Nota. Clasificación retomada y adaptada de Minto-García et al. (2020).

Para el cálculo de las medidas cuantitativas se llevó a cabo un proceso de limpieza de datos que consistió en: la estandarización de la ortografía al unificar todos los acentos (e.g., *borrar-informacion*=[*información*]); la eliminación de mayúsculas iniciales en las palabras que no lo necesitan (e.g., *percibir-Analizar*=[*analizar*]), excepto en los nombres propios (e.g., *administrar-César*=[*César*]); y la eliminación de caracteres que modificaran el significado de la respuesta (e.g., *desayunar-mañana*=[*mañana*]). Además de eso, para evitar dividir el cálculo de las medidas en variantes de una misma palabra (e.g., *acariciar-animal/animales*=[*animal*]), se realizó un proceso de lematización, en el que se dispuso de los siguientes criterios: todos los verbos se cambiaron a infinitivo, eliminando las marcas de tiempo (e.g., *arder-limpié*=[*limpiar*]) y persona gramatical (e.g., *pertenecer-quédate*=[*quedar*]). Asimismo, independientemente de la clase de palabra, se les eliminó los plurales (e.g., *bajar-escaleras*=[*escalera*]), excepto en los casos en los que se usa comúnmente de esa manera (e.g., *terminar-antes*); los diminutivos (e.g., *acariciar-perrito*=[*perro*]) y las marcas de género (e.g., *hablar-amigas*=[*amigo*]), excepto en los casos en los que su significado implicaba una palabra distinta (e.g., *poder-política*). También se eliminaron las

negaciones (e.g., *tocar-no necesario*=[*necesario*]), y en el caso de respuestas de más de una palabra se consideró solo la palabra con mayor carga semántica (e.g., *entrar-a un grupo*=*grupo*).

Luego de la lematización, se procedió a calcular cuatro medidas cuantitativas: fuerza de asociación del primero asociado, número de asociados diferentes, número de respuestas únicas y número de respuestas en blanco (Barrón-Martínez & Arias-Trejos, 2014). La Tabla 3 resume las definiciones y las fórmulas que se usaron para los cálculos de estas medidas.

Tabla 3

Medidas de asociación

Medida	Definición	Fórmula	Descripción de la fórmula
Fuerza de asociación del primer asociado (PA%)	Proporción de participantes que respondieron con el mismo primer asociado	$PA = PA * 100 / \Sigma F$	Multiplica la frecuencia del primer asociado por 100 (porcentaje total) y divide por la suma de las frecuencias totales.
Número de asociados diferentes (AD)	Número total de respuestas diferentes producidas para cada estímulo	$AD = \Sigma R$	Todas las respuestas diferentes producidas para un mismo estímulo
Proporción de respuestas únicas (RU%)	Proporción de respuestas generadas por un solo participante	$RU = RU * 100 / \Sigma F$	Multiplica la frecuencia de respuestas únicas por 100 y divide por la suma de todas las frecuencias.
Proporción de respuestas en blanco (RB%)	Proporción con la que los participantes no produjeron una respuesta	$RB = RB * 100 / \Sigma F$	Multiplica la frecuencia de respuestas en blanco por 100 y las divide por la suma de todas las frecuencias.

Nota. Medidas retomadas de Barrón-Martínez y Arias-Trejos (2014).

En síntesis, se efectuaron dos tipos de análisis: uno cualitativo y otro cuantitativo, los cuales permitieron realizar comparaciones de acuerdo con los tipos de estímulos (alta y baja imaginabilidad y concreción). En el siguiente capítulo se presentarán los resultados que arrojaron cada uno de los análisis realizados.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

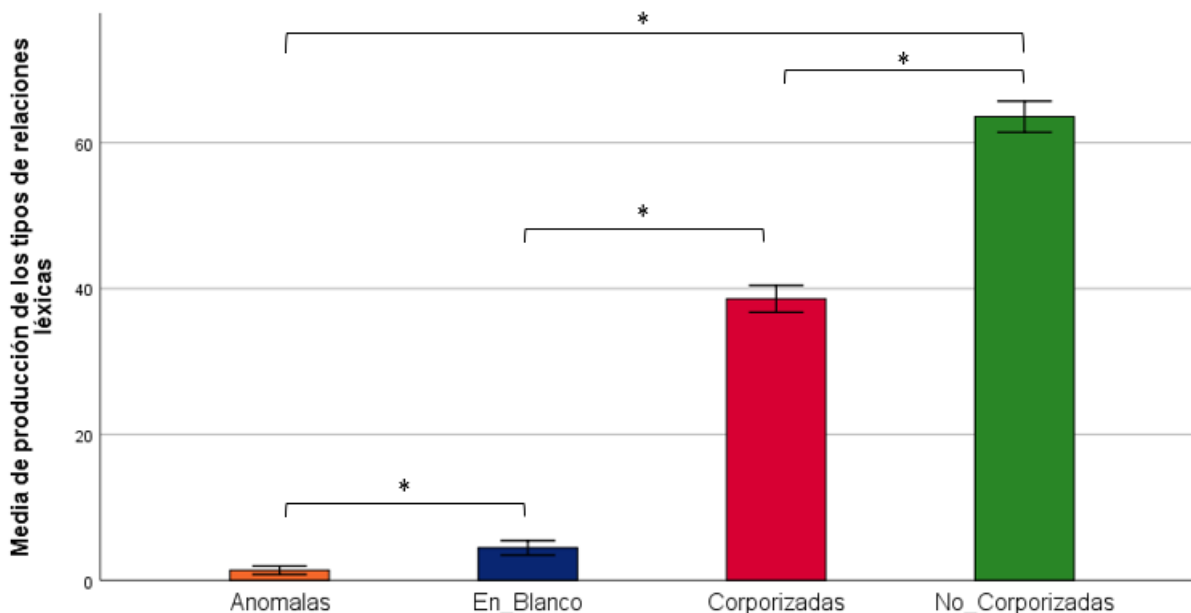
En este capítulo se presentan los resultados de la investigación, los cuales estarán divididos en dos partes. La primera sección corresponde a los análisis de los tipos de relaciones léxicas generadas por los participantes. Más específicamente, se abordan todos los hallazgos surgidos del estudio de las relaciones corporizadas y no corporizadas recopiladas a partir de la TAP, así como la descripción de los análisis estadísticos entre las distintas categorías que se evaluaron para determinar el grado de influencia de las modalidades sensoriomotoras en el léxico mental. En la segunda sección, se presentan los cálculos estadísticos de las cuatro medidas cuantitativas reportadas en la investigación: Fuerza de asociación del primer asociado (PA); Número de asociados diferentes (AD); Proporción de respuestas únicas (RU) y Proporción de respuestas en blanco (RB).

Tipos de relaciones léxicas

A partir de la tarea de asociación de palabras (TAP) se reunieron 12,744 respuestas, de las cuales fueron excluidas 2,592 pertenecientes a aquellos participantes no incluidos en la investigación, para dar un total de 10,152 respuestas consideradas para los análisis. Primero, se realizó un análisis estadístico de todas las asociaciones corporizadas, las asociaciones no corporizadas, las respuestas en blanco y las respuestas anómalas. La mayor proporción de respuestas correspondió a asociaciones no corporizadas ($M=63.55$; $DE=10.39$); seguidas de las asociaciones corporizadas ($M=38.59$; $DE=9.00$); las respuestas en blanco ($M=4.45$; $DE=4.84$); y por último las respuestas anómalas ($M=1.39$; $DE=2.81$). La prueba de Friedman mostró diferencias significativas entre los cuatro tipos de relaciones léxicas anteriores ($\chi^2(3) = 255.68$, $p < 0.001$). La Figura 3 muestra las medias de producción de los cuatro tipos de asociaciones.

Figura 3

Media de producción de los tipos relaciones léxicas generales



La prueba post hoc de Wilcoxon indicó diferencias significativas entre las asociaciones corporizadas y otros tres tipos de asociaciones generales (no corporizadas: $z = -7.74$, $p < 0.001$; respuestas en blanco: $z = -8.41$, $p < 0.001$ y anómalas: $z = -8.42$, $p < 0.001$). Además, se encontraron diferencias significativas entre las no corporizadas y las respuestas en blanco ($z = -8.42$, $p < 0.001$), las no corporizadas y las anómalas ($z = -8.42$, $p < 0.001$); así como entre las anómalas y las respuestas en blanco ($z = -5.72$, $p < 0.001$).

Respecto a las subclases de asociaciones corporizadas, la modalidad interoceptiva fue la más frecuente de todas las respuestas ($M=18.06$; $DE=7.82$); seguida del cuerpo ($M=5.04$; $DE=3.12$); mano/brazo ($M=2.68$; $DE=1.96$); y la visual ($M=2.51$; $DE=2.04$). La prueba de rangos de Wilcoxon mostró diferencias significativas entre la modalidad interoceptiva y los efectores de cuerpo ($z = -8.22$, $p < 0.001$), así como entre interoceptiva y mano/brazo ($z = -8.35$, $p < 0.001$) interoceptiva y la vista ($z = -8.42$, $p < 0.001$). Asimismo, hay diferencias entre el cuerpo y los efectores de mano/brazo ($z = -6.12$, $p < 0.001$) y el cuerpo y la vista ($z = -5.96$, $p < 0.001$). No se hallaron diferencias significativas entre la modalidad visual y el efector mano/brazo ($z = -0.953$, p

< 0.341). La Tabla 4 presenta las seis modalidades y los seis efectores analizados en la investigación.

Tabla 4

Medias (M) y desviaciones estándar (DE) de las subclases de relaciones corporizadas (RC)

Tipos de RC	Media (M)	Desviación estándar (DE)
Auditiva	1,35	1,07
Gustativa	0,40	0,75
Háptica	1,29	1,37
Olfativa	0,38	0,55
Visual	2,51	2,04
Interoceptiva	18,06	7,82
Boca/garganta	1,74	1,53
Mano/brazo	2,68	1,96
Pie/pierna	2,50	1,67
Cabeza	2,48	1,92
Torso	0,12	0,33
Cuerpo	5,04	3,12

Posteriormente se analizó si el tipo de estímulo influía en la producción de las subclases de relaciones léxicas más frecuentes, es decir, si los índices de imaginabilidad y concreción (alta y baja) de las palabras estímulo tenían alguna implicación en las respuestas de los participantes. Respecto a las respuestas de la modalidad interoceptiva, la prueba de Wilcoxon mostró que no hay diferencias significativas ($z = -0.19, p = 0.84$) entre las respuestas generadas por estímulos de alta imaginabilidad ($M=15.55; DE=16.24$) y baja imaginabilidad ($M=18.06; DE=7.82$). Asimismo, no se identificaron diferencias en las relaciones generadas por el efector cuerpo ($z = -1.41, p = 0.15$; alta imaginabilidad: $M=4.62, DE=7.17$ y baja imaginabilidad; $M=2.22, DE=3.69$) y de la vista ($z = -0.24, p = 0.80$; alta imaginabilidad: $M=3.48, DE=8.69$ y baja imaginabilidad: $M=2.62, DE=4.93$) según el tipo de estímulo utilizado. Solo se hallaron diferencias estadísticamente significativas en el efector mano/brazo ($z = -2.26, p = 0.02$; alta imaginabilidad: $M=3.44, DE=4.75$ y baja imaginabilidad: $M=1.81, DE=5.00$).

En el caso de las respuestas de la modalidad de la vista, la prueba de Wilcoxon arrojó diferencias significativas ($z = -2.47, p = 0.01$) entre las respuestas generadas por estímulos de alta concreción ($M=2.14; DE=3.02$) y baja concreción ($M=0.48; DE=0.89$). No se encontraron diferencias en los efectores de mano/brazo ($z = -0.09, p = 0.92$; alta concreción: $M=1.92, DE=4.77$ y baja concreción: $M=2.14, DE=4.80$) y cuerpo ($z = -1.61, p = 0.10$; alta concreción: $M=7.33, DE=8.13$ y baja concreción: $M=3.37, DE=3.59$); así como en la modalidad interoceptiva ($z = -1.43, p = 0.15$; alta concreción: $M=17.9, DE=17.0$ y baja concreción: $M=16.3, DE=20.8$).

Medidas cuantitativas

Primero se calcularon las medidas cuantitativas para las 108 palabras estímulos (verbos). La Tabla 5 muestra la media y la desviación estándar para las cuatro medidas evaluadas.

Tabla 5

Medias y desviación estándar de las medidas cuantitativas evaluadas en la investigación

No.	Medida	Media	Desviación estándar
1	Fuerza de asociación del primer asociado (FA %)	21,22	10,71
2	Número de asociados diferentes (NA)	39,40	8,94
3	Número de respuestas únicas (RU %)	25,40	7,81
4	Número de respuestas en blanco (RB %)	4,13	3,89

En segundo lugar, se evaluó si la fuerza de asociación de los primeros asociados varía en función de los altos índices de imaginabilidad y concreción de las palabras estímulo. El análisis mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon mostró que sí hay diferencias significativas en la fuerza de asociación del primer asociado entre estímulos de alta imaginabilidad y baja imaginabilidad; así como en la fuerza de asociación del primer asociado entre los estímulos de alta concreción y baja concreción. La Tabla 6 muestra la media y las desviación estándar, así como la diferencia en el primer asociado para los índices de imaginabilidad y concreción para los 108 estímulos.

Tabla 6*Índices de imaginabilidad y concreción de los primeros asociados*

Tipo de Estímulo	Media (M)	Desviación Estándar (DE)	z-valor (p-valor)
Alta imaginabilidad	25.13	12.41	-2.31 (0.02)
Baja Imaginabilidad	18.55	8.89	
Alta concreción	23.52	11.71	-2.29 (0.02)
Baja Concreción	17.69	7.75	

Por último, se evaluó el tipo de asociación léxica (corporizada y no corporizadas) y la fuerza de asociación de los primeros asociados. El análisis realizado por medio de la prueba chi-cuadrada mostró diferencias significativas entre los primeros asociados y el tipo de relación léxica, $\chi^2(1, N=108) = 9.48, p = 0.002$. Asimismo, se utilizó un análisis de regresión lineal para conocer el efecto del tipo de relación léxica (corporizadas v/s no corporizadas) en la fuerza de asociación en los primeros asociados. Este análisis evidenció que el tipo de relación léxica no tiene un impacto en la fuerza de asociación ($p = 2.72; \beta = 0.10$).

Discusión

El objetivo principal de la presente investigación fue examinar la influencia del conocimiento sensorio-perceptual en la organización del léxico mental de estudiantes hispanohablantes mexicanos a partir del estudio de las relaciones léxicas. Para ello se utilizó una tarea de asociación libre de palabras (TAP) con el propósito de recabar información sobre las relaciones léxicas que producen los estudiantes universitarios mexicanos, las cuales se analizaron para comprobar el grado de implicación de lo sensorio perceptual en la organización del léxico mental. Así, el análisis de las relaciones corporizadas mostró que el conocimiento sensorio-perceptual influye en la organización del léxico mental, dado que las relaciones léxicas producidas por los participantes no solo fueron construidas por medio de los mecanismos léxicos y semánticos reportados en otros estudios (e.g., Arias-Trejo et al., 2022; De Deyne & Storms, 2008; Hirsh & Tree, 2001), sino que también mostraron un variado uso de efectores y modalidades sensorio-perceptuales en la construcción de sus relaciones léxicas.

A pesar de que los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las relaciones léxicas corporizadas y las no corporizadas, con una marcada mayoría de respuestas no corporizadas (o bien respuestas semánticas), es evidente que hay una influencia de lo sensorial en la organización del léxico mental. Así, si se considera que las relaciones corporizadas fueron el segundo tipo de relación más frecuente, esto demuestra que sí existe una influencia de lo corporizado en la organización de la memoria semántica. Los resultados anteriores concuerdan con el único estudio que se ha realizado combinando la TAP y las teorías corporizadas, en donde, al igual que en la presente investigación, estos investigadores encontraron que ambos tipos de información (lingüística y sensoriomotora) sustentan los mecanismos de asociación de palabras (Dymarska & Connell, 2025), lo que también coincide con las teorías que sostienen que la memoria semántica se construye por medio de información lingüística y sensoriomotora (Barsalou et al., 2008; Louwerse & Jeuniaux, 2008).

El análisis de los subtipos de asociaciones corporizadas evidenció que la modalidad interoceptiva es la más frecuente de todas las respuestas. De manera similar, otros estudios han encontrado que la interocepción juega un papel importante en la construcción de los significados (e.g., Connell et al., 2018; Speed & Brybaert, 2021; Repetto et al., 2022). Sin embargo, a diferencia de nuestro estudio (en el que la interocepción fue la más frecuente de las modalidades y efectores analizados), estas investigaciones hallaron que la vista era la modalidad más frecuente. Es posible que esta discrepancia se origine en las diferencias metodológicas (e.g., determinación de características por parte de los participantes) o al tipo y cantidad de palabras que fueron evaluadas. Mientras que en nuestro estudio solo se implementaron verbos, en los trabajos mencionados se incluyó un amplio rango de categorías gramaticales (sustantivos, adverbios, adjetivos, verbos, etc.). Así, es probable que la elevada presencia de sustantivos utilizados en estas investigaciones posicionara a la vista como la modalidad más influyente, debido a que los sustantivos son, en general, las palabras más frecuentes en las lenguas y las de mayor porcentaje de concreción e imaginabilidad; en contraste, los verbos presentan un nivel mayor de abstracción (Hirsh & Golinkoff, 1999; Nissen & Henriksen, 2006). Este patrón es coherente con estudios que indican que la interocepción se vincula más con conceptos abstractos (como los verbos) que, con concretos, como los sustantivos (Connell et al., 2018).

Por otro lado, los resultados generales evidenciaron que los índices de imaginabilidad y concreción (alta y baja) de las palabras estímulo no tienen influencia en la mayoría de los tipos de respuestas de los participantes. Únicamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el efector mano/brazo de acuerdo con las respuestas que generaron los estímulos de alta y baja imaginabilidad; es decir, las respuestas categorizadas como efector mano/brazo fueron más recurrentes con estímulos de alta imaginabilidad, a diferencia de los demás efectores evaluados. Esto implicaría que su contenido semántico está más vinculado con altos índices de imaginabilidad en las palabras, en comparación con las demás modalidades y efectores.

Una probable explicación de la ocurrencia de respuestas del efector mano/brazo ante estímulos de alta imaginabilidad podría ceñirse a los planteamientos del estudio de la gestualidad (McNeill, 1992), específicamente los estudios sobre los gestos icónicos³⁷ y cómo se relacionan con la imaginabilidad. Diferentes investigaciones han documentado que existe un vínculo entre la generación de gestos que se realizan con las manos en una conversación y los índices de imaginabilidad de los conceptos enunciados (e.g., Beattie & Shovelton, 2002; McNeill, 2000). Así, en estos estudios se ha remarcado la participación de los gestos en la construcción de los conceptos y en la comunicación, por ser un tipo de expresiones que ayudan a crear significados, dado que generan o proporcionan información distinta a la de la oralidad (Jehlička, 2021; Beattie & Shovelton, 2002). Tal es el caso de movimientos que simulan o recrean las proporciones de los objetos (e.g., tamaño de un lápiz) o los movimientos que se forman ante ciertas acciones (e.g., simular el lanzamiento de un balón), mientras el hablante también proporciona información oral. De esta manera, se reitera la relevancia de los movimientos de las manos para construir los significados de algunas expresiones lingüísticas y cómo la alta imaginabilidad de las palabras es proporcional a la probabilidad de ocurrencia de los gestos que se manifiestan con el lenguaje oral³⁸.

³⁷ Los gestos icónicos son definidos como movimientos de la mano que ilustran un rasgo o característica del objeto, acción o concepto al que refieren. Son una representación directa de un objeto, acción o evento, de tal manera que muestran un significado importante para el significado lingüístico expresado verbalmente, es decir, actúan en cooperación con el habla para comunicar información semántica (Beattie & Shovelton, 2002; McNeill, 2000). Esto fue ejemplificado por McNeill (2000), en un experimento en donde un participante describe una escena de cómic en la que un personaje dobla un árbol hasta el suelo. El participante realiza con las manos la acción de doblar un árbol hasta el suelo que, a la par de su discurso, ofrece una visión de aquello que desea mostrar.

³⁸ En su estudio, Beattie y Shovelton (2002) encontraron que el 62,5 % de los conceptos (que en este estudio se identificaron como desconocidos por los participantes) con altos índices de imaginabilidad se vinculó con la aparición de gestos icónicos.

El uso de verbos, generalmente enfocados en acción, demostró que la alta imaginabilidad está vinculada con los movimientos que representan las manos y brazos, los cuales son considerados como una base corporal de la comunicación y una manifestación motora de la activación imaginativa (Hadar & Butterworth, 1997; McNeill, 2000). En consecuencia, esta notoria correspondencia entre la alta imaginabilidad y la ocurrencia del efector mano/brazo permite remarcar la importancia de lo sensoriomotor en la construcción de conceptos en la mente humana, más aún, si se considera que todos los efectores y las modalidades pueden contener información sensoriomotora y lingüística que da significado a diversidad de conceptos (así como los gestos que se hacen con las manos).

Una segunda explicación sobre esta conexión entre las respuestas del efector mano/brazo ante estímulos de alta imaginabilidad, podría vincularse con los resultados de las investigaciones sobre las neuronas espejo³⁹, que incluyen a las estructuras neuronales premotoras y parietales, redes neuronales multimodales que cumplen la función no solo de ejecutar las acciones, sino de imaginarlas (e.g., di Pellegrino et al., 1992; Rizzolatti & Arbib, 1998). Los resultados de los estudios antes citados respaldan la hipótesis de que los gestos representan, en cierta medida, un precursor evolutivo del lenguaje vocal actual, dado que se asume que el sistema comunicativo humano (no solo el lenguaje vocal) está estratificado por diferentes sistemas que contienen conjuntos diferenciales de habilidades que hacen posible el lenguaje en su complejidad. Así, la comunicación humana se concebiría como multimodal, en donde el lenguaje no solo implicaría la participación del sistema simbólico y del aparato fonador, sino también de los pulmones, el cerebro, cabeza, rostro, ojos y, por supuesto, los brazos y las manos (e.g., Levinson & Holler, 2014). De esta manera, ya que estas neuronas son una de las fuentes de la representación conceptual de las acciones sensoriomotoras, es probable que los verbos de acción altamente imaginables se enlacen con los movimientos de las manos (Jehlička, 2021), los cuales, así como los gestos, forman parte de los mecanismos que intervienen en la comunicación.

En el caso de la concreción, solo en las respuestas de la modalidad de la vista se encontraron diferencias significativas entre las respuestas generadas por estímulos de alta concreción y baja concreción (un efector de doce evaluados). En este sentido, la concreción presenta el mismo patrón

³⁹ Las neuronas espejo son estructuras neuronales encargadas de las habilidades motoras manuales y orales, que no solo activan las acciones motoras, sino también cuando las acciones son percibidas (realizada por otros individuos) o representadas visualmente (como un estímulo visual o un gesto) (Jehlička, 2021).

que la imaginabilidad, dado que solo una modalidad presentó diferencias significativas, la vista, por lo que la modalidad de la vista puede estar más vinculada con altos índices de concreción. De esta manera, es probable que la falta de diferencias significativas en la mayoría de efectores y modalidades se deba a que algunos se vinculen más con la manipulación directa y con acciones físicas (mano/brazo) o con la percepción visual de entidades concretas (vista), y otros estén más ligados a estados internos o percepciones no tangibles. Tal es el caso de modalidades como la interoceptiva que implica sensaciones internas del cuerpo (sed, hambre, dolor, etc.) o la auditiva que remite a estímulos no perceptibles físicamente y sin una representación espacial clara, lo cual implica que no hay una relación cercana con la concreción por remitirse a experiencias distintas a aquellas vividas a través de la vista o a las generadas por las acciones llevadas a cabo con las manos o brazos.

Nuestros resultados indican que la fuerza de asociación de los primeros asociados varía en función de los índices de imaginabilidad y concreción de las palabras estímulo. Así, los estímulos de alta imaginabilidad y concreción generaron mayor fuerza de asociación en comparación con los de baja imaginabilidad y concreción. Esto concuerda con investigaciones que han documentado que tanto la imaginabilidad como la concreción influyen en el procesamiento semántico y léxico, debido a que las palabras con altos índices evidencian un efecto facilitador al presentar respuestas más rápidas y precisas (e.g., Barber et al., 2013; Balota et al., 2004). En tal sentido, nuestros hallazgos respaldan la noción de que los altos índices de imaginabilidad y concreción de las palabras facilitan el acceso a los significados y refuerzan las asociaciones léxicas al presentar una base sensorial y conceptual más sólida.

Asimismo, es probable que los verbos con alta imaginabilidad y concreción estén asociados a experiencias sensoriales más comunes para los hablantes (representaciones más abundantes sensorialmente), lo que permita que experimentarlos y percibirlos físicamente construya asociaciones más fuertes o consistentes. Esto se ha documentado en estudios que han encontrado que la máxima fuerza perceptiva⁴⁰ de las palabras explica mejor la variabilidad en la latencia y la

⁴⁰En una tarea de determinación de características (para definir a qué efector o modalidad se vincula a ciertas palabras estímulos), Connell & Lynott (2018) llamaron máxima fuerza perceptiva a la modalidad o efector que resultó dominante de todas aquellas consideradas por los participantes de su estudio (e.g., vista, olfato, mano/brazo, pierna, etc.). Es decir, la máxima fuerza perceptiva se refiere al efector o modalidad que los participantes vincularon mayormente a cada palabra.

precisión de las respuestas de los participantes que los índices de imaginabilidad y concreción de las palabras (e.g., Connell & Lynott, 2012, 2018). Sin embargo, no implica que la imaginabilidad y la concreción no sean variables determinantes, sino que, tanto los índices de imaginabilidad y concreción, así como la fuerza perceptiva de los verbos, podrían ser un indicador de que la fuerza de asociación dependería de las experiencias sensoriales directas. Este puede ser el caso de verbos como *abrazar* que presenta una alta imaginabilidad, algo que, según los datos obtenidos, podría facilitar el acceso a las experiencias y percepciones directas de la acción de abrazar y, así, generar asociaciones más fuertes.

En el caso de la baja concreción e imaginabilidad, ya otros estudios han documentado que los conceptos abstractos tienden a contener más información lingüística que los concretos y, por ende, más elementos con los que se conecten en la memoria semántica (De Deyne & Storms, 2008). Estos hallazgos respaldan la idea de que los verbos con bajos índices de imaginabilidad y concreción poseen una elevada cantidad de competidores, lo cual provoca que haya más opciones para conectar y, por tanto, la fuerza de asociación se distribuya entre las distintas opciones. Asimismo, desde la cognición corporizada se concibe que los conceptos abstractos tienden a contener mayor número de relaciones corporales, dado que se construyen a partir de la integración de experiencias corporales, contextuales y emocionales (Barsalou, 2008). Ambos planteamientos podrían ser una explicación a la menor fuerza de asociación encontrada ante estímulos de baja imaginabilidad y concreción, dado que, argumentamos que tanto la información corporal como la lingüística son elementos importantes en la construcción de los conceptos en la memoria semántica.

En este sentido, es posible asegurar que los conceptos abstractos y los concretos están ligados a la experiencia corporal y lingüística de los hablantes, independientemente de si son más o menos imaginables; las conexiones que se establecen crean estructuras cognitivas complejas que surgen a partir de la información lingüística y sensoriomotora. En el contexto de una TAP, los participantes activan, a partir de la observación del estímulo, además de la información semántica, información perceptual y motora referente a ese concepto (Dymarska & Connell, 2025). Los resultados mostraron que el tipo de asociación léxica (corporizada versus no corporizada) no está vinculado con una mayor o menor fuerza de asociación de los primeros asociados. Esto es de suma

relevancia porque implica que la alta frecuencia en la activación de los conceptos pueda estar suscitada tanto por información lingüística como sensoriomotora.

Estos hallazgos sobre la activación conjunta de aspectos lingüísticos y sensoriomotores durante la ejecución de una TAP señalan una visión más integradora del procesamiento del lenguaje y, por ende, de la memoria semántica, en donde el procesamiento lingüístico está acompañado de componentes corporales (modalidades y efectores) y sociales que posibilitan la construcción de los conceptos en la mente humana (e.g., Dymarska & Connell, 2025). Asimismo, la afinidad neurológica entre el control motor y la producción del lenguaje es una forma de explicar esta falta de diferencia entre las asociaciones léxicas y corporizadas. Por ejemplo, en algunas investigaciones se ha registrado que ante una lesión cerebral (afasia grave sin apraxia manual) que afecta la comprensión o producción del lenguaje, los sujetos presentan una especie de uso compensatorio del lenguaje por medio de las habilidades motoras. Esto se manifiesta en el uso de los gestos para complementar el contenido semántico de su discurso (e.g., Dipper et al., 2015; Kemmerer et al., 2007).

En esta investigación solo se utilizaron verbos para estudiar las características sensoriomotoras del léxico mental, de modo que un estudio que incluya todas las categorías gramaticales podría corroborar lo encontrado en los verbos y, así, obtener una visión más amplia que incluya todos los tipos de palabras. Por otro lado, la tarea de asociación libre de palabras fue eficaz en la obtención de los tipos de relaciones corporizadas, debido a que no limitó a los participantes a la enumeración o determinación de ciertas características de la corporización. A diferencia de las metodologías utilizadas en otros estudios (e.g., Connell et al., 2018; Speed & Brybaert, 2021; Repetto et al., 2022), el empleo de la tarea no generó predisposición en los participantes al momento de establecer la relación, dado que en las indicaciones no se les instruyó a determinar a qué tipo de modalidad o efector se vinculaban las palabras estímulo.

Además, aunque existen normas sensoriomotoras en diversas lenguas, hasta donde se ha indagado, aún no se han desarrollado normas sensoriomotoras para el español latinoamericano. Por esa razón, con el fin de cumplir el objetivo del presente estudio, fue necesario diseñar un instrumento de categorización que permitiera clasificar y analizar las relaciones sensoriomotoras de los estudiantes universitarios mexicanos. Para su construcción, se realizó una revisión de estudios previos y de las normas sensoriomotoras de otras lenguas, las cuales proporcionaron

información semántico-léxica y sensoriomotora sobre las palabras. En consecuencia, esta investigación constituye la primera propuesta de clasificación de las relaciones corporizadas del español latinoamericano; que podrá ser retomada y ampliada en futuras investigaciones.

Una de las contribuciones más importantes de la presente investigación es la aportación de evidencia sobre que la memoria semántica se construye por medio de aspectos sensoriomotores además de los elementos léxico semánticos registrados en otras investigaciones (e.g., Arias-Trejo et al., 2022; De Deyne & Storms, 2008; Hirsh & Tree, 2001). Así, aunque en otros estudios se ha sugerido que la conceptualización de los significados incluye ambos tipos de elementos (e.g., Dymarska & Connell, 2025), hasta donde se ha indagado, esta es la primera investigación que emplea la TAP para evidenciar la influencia de lo sensorio perceptual en la organización del léxico mental en el español mexicano. Los resultados de la presente investigación muestran una dirección para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

El objetivo de la presente investigación fue examinar la influencia del conocimiento sensorio perceptual en la organización del léxico mental de estudiantes hispanohablantes mexicanos. Los resultados evidenciaron que los estudiantes universitarios mexicanos del estudio utilizan diversidad de modalidades y efectores en la generación de sus relaciones léxicas, es decir, al momento de establecer los vínculos entre conceptos, no solo emplean los mecanismos lingüísticos reportados en otros estudios (e.g., Arias-Trejo et al., 2022; De Deyne, 2008; Hirsh & Tree, 2001; Minto-García et al., 2020), sino también conceptos que se refieren a partes del cuerpo y los sentidos para construir los significados de las palabras. Esta participación de la corporización en la organización del léxico mental refleja que en los procesos lingüísticos también intervienen aspectos corporales y sensoriales, lo que evidencia que existe una multimodalidad en el procesamiento del lenguaje. Así, como se observó en los antecedentes, esta concepción holística del procesamiento del lenguaje es uno de los problemas a los que se enfrentan las diferentes perspectivas teóricas que han estudiado la memoria semántica (e.g., Barsalou et al., 2018; Collins & Loftus; 1975; Rumelhart & McClelland, 1982), debido a que, por la naturaleza contrastiva de sus planteamientos, pasan por alto aspectos lingüísticos, o bien corporizados, según sea la perspectiva, para la comprensión de la organización de la memoria semántica.

La desarticulación entre aspectos lingüísticos y sensoriomotores se manifiesta en que muchas de las investigaciones que se realizan desde las perspectivas modales se han centrado solo en determinar el vínculo entre las modalidades y efectores y el conocimiento léxico semántico. En el caso de los enfoques amodales, se han centrado principalmente en los distintos mecanismos lingüísticos que intervienen en el procesamiento del lenguaje, los cuales han sido analizados por medio de diferentes medidas, tales como la frecuencia, la imaginabilidad y la concreción. Así, aunque tanto las perspectivas modales como las amodales han buscado explicar los mecanismos implicados en la construcción de la memoria semántica, no existe un consenso entre ambas perspectivas, ya que sus posicionamientos teóricos parecen ser contradictorios. Por tanto, ante esta aparente oposición a nivel investigativo, la presente investigación se propuso analizar si el conocimiento sensorio-perceptual influye en la organización del léxico mental de estudiantes universitarios hispanohablantes mexicanos, a partir del estudio de las relaciones léxicas generadas por estímulos verbales con índices altos y bajos de imaginabilidad y concreción.

Para poder cumplir con el objetivo de la investigación, se decidió utilizar una Tarea de Asociación Libre de Palabras (TAP), instrumento no invasivo altamente utilizado en el análisis de las relaciones léxicas. Esta tarea fue programada en la plataforma web (*Cognition*), que permite realizar experimentos psicolingüísticos en línea. Así, por medio de la TAP se les solicitó a los participantes responder con la primera palabra que venía a su mente luego de la presentación de cada estímulo presentado, lo que no generó ninguna clase de predisposición de las respuestas por su carácter automático. Metodológicamente la TAP permitió recopilar la información sobre los tipos de relaciones léxicas y corporizadas que generaron los participantes. Estas últimas constituyen una propuesta novedosa de clasificación, elaborada a partir de la revisión de las normas sensoriomotoras, en las que se clasifican las relaciones entre las modalidades (interoceptiva, vista, háptica, etc.), efectores (mano/brazo, pie/pierna, cabeza, etc.) y conceptos. De esta forma, se identificaron y catalogaron las asociaciones corporizadas que generaron los participantes, como los vínculos entre las modalidades, efectores y los diferentes conceptos.

Con respecto a las hipótesis, se logró comprobar 1) que el conocimiento sensorio-perceptual influye en la organización del léxico mental, dado que se identificó, a partir del análisis de las relaciones léxicas, que los participantes también empleaban modalidades y efectores en sus asociaciones; 2) las palabras estímulos con altos índices de imaginabilidad y concreción demostraron tener mayor fuerza de asociación con sus pares asociados que las de baja imaginabilidad y concreción, lo cual demostró que las palabras que evocan entidades o acciones más fácilmente imaginables y perceptibles facilitan el procesamiento; 3) el tipo de relación léxica no influyó en la fuerza de asociación de las palabras, debido a que no se encontró que el tipo de relación léxica tuviese un impacto en la fuerza de asociación, hecho que apunta a que probablemente existen otros factores, diferentes al tipo de asociación, que repercuten en las respuestas de los participantes.

Por otro lado, no se demostró que 1) los índices de imaginabilidad y concreción (bajo y alto) de los estímulos tuvieran un impacto en la producción de un tipo de relación léxica; además de que, en específico, tampoco se encontró un impacto de estos índices en los tipos de relaciones corporizadas, lo que indica que las respuestas de los participantes no dependen únicamente de la imaginabilidad y la concreción. Por último, 2) la alta y baja imaginabilidad y concreción no fueron medidas previsorias del grado de influencia de lo sensorio perceptual en el léxico mental; debido

a que los índices de imaginabilidad y concreción no tuvieron un impacto en la mayoría de los subtipos de asociaciones corporizadas. Solo en el caso del efector mano/brazo y en la modalidad de la vista se encontró una influencia que, en el caso del primero, es probable se relacione con los gestos que se realizan con las manos para simular o recrear proporciones de objetos o secuencias de acciones mientras los hablantes explican, y en el segundo, puede estar más ligado a entidades o acciones tangibles o más concretas. Cada uno de estos hallazgos evidencia que la organización del léxico mental y de la memoria semántica es un fenómeno multimodal, ya que su organización no se explica de manera exclusiva por determinados índices (imaginabilidad y concreción) o por el tipo de relación léxica, sino que depende de habilidades cognitivas complejas y de la integración dinámica de las experiencias perceptuales y motoras que, en conjunto, organizan y construyen la memoria semántica.

De esta manera, uno de los aportes teóricos más importantes que subyace de los datos obtenidos de la presente investigación, es que el conocimiento corporizado interviene en la organización de la memoria semántica, lo que respalda propuestas teóricas que aseguran que el procesamiento del lenguaje es multimodal (e.g., Borghi & Zarcone, 2016; Dymarska & Connell, 2025; Levinson & Holler, 2014; Rizzolatti & Arbib, 1998). Esto se evidencia en que las asociaciones léxicas identificadas no se sustentaron únicamente en los rasgos semánticos lingüísticos, sino también en las experiencias corporales y sensoriales, lo que demuestra que el léxico se construye por medio de la interacción de sistemas cognitivos múltiples. Esta afirmación también supera la dicotomía modal v/s amodal, debido a que los resultados muestran que para explicar la organización de la memoria semántica y del léxico mental se requiere de diferentes mecanismos lingüísticos, perceptuales y motores, no solo de índices tradicionales como la imaginabilidad y la concreción que, si bien influyen, no son suficientes para explicar la complejidad del lenguaje humano.

Por otro lado, la implementación innovadora de la TAP para recabar información sobre las asociaciones corporizadas es un aporte metodológico original, debido a que es, hasta donde se ha indagado, la primera investigación que emplea la TAP para estudiar el papel de la corporización en la organización del léxico mental. Además, el estudio entrega datos novedosos sobre las relaciones léxicas y corporizadas producidas por hablantes hispanohablantes mexicanos, población poco explorada en este tipo de investigaciones, dado que generalmente en la literatura se ha

reportado hallazgos en poblaciones no hispanohablantes. Esta es una de las razones por la cual la presente investigación es relevante: al unir los dos tipos de explicaciones (corporizadas y lingüísticas), se obtuvo una visión más amplia de la memoria semántica, en donde, su construcción implica tanto aspectos lingüísticos como sensoriomotoras.

A partir de los datos obtenidos se elaboró una base de datos que reúne las relaciones léxicas y corporizadas generadas mediante verbos como estímulos. La base de datos se organizó de acuerdo con las respuestas producidas por los participantes, es decir, por el tipo de relación (léxica o corporizada), por los subtipos de relaciones corporizadas (modalidades y efectores), la frecuencia de aparición de cada respuesta, las asociaciones más frecuentes y las diferencias en la fuerza de asociación de los verbos según los índices de imaginabilidad y concreción (altos y bajos). Así, estas relaciones constituyen un antecedente relevante que podría servir como punto de partida para futuras investigaciones interesadas en la creación de Normas de Asociación de Palabras (NAP) con verbos, dado que, hasta el momento, no existen actualmente NAP desarrolladas para este tipo de estímulos. Sin embargo, el hecho de que no existan actualmente NAP con verbos es, al mismo tiempo, una limitante, porque no permite contrastar los resultados con investigaciones previas.

Asimismo, el carácter exploratorio de la categorización corporizada en modalidades y efectores, como propuesta conceptual novedosa, puede requerir de investigaciones adicionales que permitan validar su consistencia teórica y su aplicabilidad empírica. Esto se observa en algunos casos en los que la delimitación entre modalidades sensorio-perceptuales resulta difusa, lo que presenta un desafío para la identificación precisa de ciertas relaciones corporizadas. En consecuencia, estas consideraciones manifiestan la necesidad de seguir estudiando y analizando la categorización propuesta, con el objetivo de reforzar su validez conceptual y metodológica que permita su implementación en futuras investigaciones sobre la organización del léxico mental.

Futuras investigaciones podrían profundizar en el estudio de las relaciones léxicas y corporizadas mediante la integración de otros tipos de estímulos (e.g., sustantivos, adverbios, adjetivos, etc.), con el propósito de identificar si existe algún tipo de cambio en los vínculos que establecen los individuos según la categoría gramatical. Asimismo, sería pertinente desarrollar estudios que consideren la influencia de los rasgos socioculturales de distintos grupos sociales en las experiencias sensoriomotoras, así como de personas que hayan experimentado algún tipo de afasia, trastorno o lesión física derivada de un accidente traumático (e.g., afasia sensorial

transcortical, amputaciones en extremidades, sordera o ceguera, etc.). Por otro lado, desde una perspectiva metodológica, futuras investigaciones podrían enfocarse en medir los tiempos de reacción y los tiempos de respuesta en una TAP, esto con el fin de examinar de forma más precisa si se produce un aumento en la velocidad de respuesta de los participantes ante estímulos altamente corporizados.

En síntesis, los resultados obtenidos amplían la comprensión del léxico mental, dado que se evidencia que la organización de la memoria semántica es tanto lingüística como sensoriomotora, superando enfoques reduccionistas que se adhieren a una perspectiva u otra. Esto resalta la necesidad de la implementación de enfoques teóricos más integradores para el estudio de la memoria semántica, en donde los análisis se sustenten por medio de diferentes variables, ya sea lingüísticas o sensoriomotoras. Así, comprender la forma cómo se procesa el lenguaje, proporcionando un rol central a lo sensorio perceptual en la organización del léxico mental, podría traer implicaciones para la enseñanza de lenguas y para la rehabilitación de personas con trastornos del lenguaje.

REFERENCIAS

- Aitchison, J. (1987). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon*. Oxford-Cambridge: Blackwell.
- Alternancias de Diátesis y Esquemas Sintáctico-Semánticos del Español (2024). <http://adesse.uvigo.es/>
- Arias-Trejo, N., Bel-Enguix, G., Barrón-Martínez, J., Minto-García, A., Arias-Carrión, O. & González-González, M. (2022). Word association norms in Mexican older adults. *The Mental Lexicon*. <https://doi.org/10.1075/ml.22001.ari> |
- Asociación Médica Mundial. (2013). *Declaration of Helsinki*. Ethical principles for medical research involving human objects. <https://goo.su/8aXVLz>
- Balota, D., Cortese, M., Sergent-Marshall, S., Spieler D., & Yap, M. (2004). Visual word recognition of single-syllable words. *J Exp Psychol Gen*, 133 (2), 283-316. doi: 10.1037/0096-3445.133.2.283.
- Barber, H., Otten, L., Kousta, S., & Vigliocco, G. (2013). Concreteness in word processing: ERP and behavioral effects in a lexical decision task. *Brain and Language*, 125 (1), 47–53.
- Barmaimon, E. (2015). Historia de las Ciencias Cognitivas. Sindicato Médico del Uruguay.
- Barsalou, L. W. (1999). Perceptual symbol systems. *Brain and Behavioural Sciences*, 22, 577–660.
- Barsalou, L.W., Simmons, W.K., Barbey, A.K. & Wilson, C.D. (2003). Grounding conceptual knowledge in modality-specific systems. *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 84-91.
- Barsalou, L. W. (2008). *Grounded cognition*. *Annu. Rev. Psychol.* 59, 617–645. doi: 10.1146/annurev.psych.59.103006.093639
- Barsalou L. W, Dutriaux L, Scheepers C. (2018). Moving beyond the distinction between concrete and abstract concepts. *Phil. Trans. R. Soc. B* 373: 20170144. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2017.0144>

- Barrón-Martínez, J. B., & Arias-Trejo, N. (2014). Word association norms in Mexican Spanish. *The Spanish Journal of Psychology*, 17, 1–13. <https://doi.org/10.1017/sjp.2014.91>.
- Beattie, G., & Shovelton, H. (2002). What properties of talk are associated with the generation of spontaneous iconic hand gestures? *British Journal of Social Psychology*, 41, 403–417. doi: 10.1348/014466602760344287
- Binder, J. R., Conant, L. L., Humphries, C. J., Fernandino, L., Simons, S. B., Aguilar, M., & Desai, R. H. (2016). *Toward a brain-based componential semantic representation. Cognitive Neuropsychology*, 33, 130–174.
- Bird, H., Howard, D., & Franklin, S. (2003). Verbs and nouns: The importance of being imageable. *Journal of Neurolinguistics*, 16(2), 113–149.
- Blumenthal, Arthur L. *Language and Psychology; Historical Aspects of Psycholinguistics*. Wiley.
- Borghi, A. M., & Zarcone, E. (2016). Grounding abstractness: abstract concepts and the activation of the mouth. *Frontiers in Psychology*, 7, 1498.
- Boroditsky, L., & Ramscar, M. (2002). The roles of body and mind in abstract thought. *Psychological Science*, 13(2), 185–189.
- Brysbaert, M., Warriner, A. B., & Kuperman, V. (2014). Concreteness ratings for 40 thousand generally known English word lemmas. *Behavior research methods*, 46, 904-911.
- Cai, Z. G., & Vigliocco, G. (2018). Word processing. *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience*, 3, 1-36.
- Clark, H. (1970). Word associations and linguistic theory. *In J. Lyons (Ed.), New horizons in linguistics*. London: Penguin.
- Collins y Loftus (1975). A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing. *Psychological Review*, Vol. 82, No. 6, 407- 428.
- Connell, L., & Lynott, D. (2012). Strength of perceptual experience predicts word processing performance better than concreteness or imageability. *Cognition*, 125 (3), 452–465.

- Connell, L., Lynott, D., & Banks, B. (2018). Interoception: the forgotten modality in perceptual grounding of abstract and concrete concepts. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 373(1752), 20170143.
- Cruse, D. (2001). The lexicon. En M. Aronoff & J. Rees-Miller (Eds.), *The Handbook of Linguistics* (238-265). Blackwell.
- Davis, C., & Yee, E. (2021). Building semantic memory from embodied and distributional language experience. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 12(5), e1555. <https://doi.org/10.1002/wcs.1555>
- De Deyne, S., & Storms, G. (2008). Word associations: Network and semantic properties. *Behavior Research Methods*, 40(1), 213–231. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1213>
- De Deyne, S. & Storms, G. (2008a). Word associations: Norms for 1,424 Dutch words in a continuous task. *Behavior Research Methods*, 40 (1), 198–205. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.1.198>
- di Pellegrino G., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., & Rizzolatti G. (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study. *Exp Brain Res*. 91 (1), 176-80. doi: 10.1007/BF00230027. PMID: 1301372.
- Dipper, L., Pritchard, M., Morgan, G. & Cocks, N. (2015). The language–gesture connection: Evidence from aphasia. *Clinical Linguistics Phon*, 29 (8-10), 748-63. doi: 10.3109/02699206.2015.1036462.
- Dove, G. (2023). Rethinking the role of language in embodied cognition. *Phil. Trans. R. Soc.* B37820210375 <http://doi.org/10.1098/rstb.2021.0375>
- Dubossarsky, H., De Deyne, S. & Hills, T. T. (2017). Quantifying the Structure of Free Association Networks Across the Life Span. *Developmental Psychology*, 58(8), 1560. <https://doi.org/10.1037/dev0000347>
- Dymarska, A., & Connell, L. (2025). Free word association is driven by local response chaining of linguistic and sensorimotor relationships. *Cognition*, 260, 106-127. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2025.106127>.

- Fellbaum, C. (1998). A semantic network of English: The mother of all WordNets. *Computers and the Humanities*, 32, 209-220. <https://www.jstor.org/stable/30200461>
- Fernández, A., Diez, E., Alonso, M., & Beato, M. (2004). Free-association norms for the Spanish names of the Snodgrass and Vanderwart pictures. *Behavior Research Methods*. 36, 577-83. 10.3758/BF03195604.
- Fernández, J. (2007). *Lenguaje, cuerpo y mente: claves de la psicolingüística*. Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/12962>
- Ferreira, F. (2018). Production overview. In E. M. Fernández & H. S. Cairns (Eds.), *The Handbook of Psycholinguistics* (pp.3-12). Wiley Blackwell.
- Field, J. (2004). *Psycholinguistics: the Key Concepts*. United Kingdom, London: Routledge.
- Fierro, M. (2011). El desarrollo conceptual de la ciencia cognitiva. Parte I. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 40(3), 519-533. [https://doi.org/10.1016/S0034-7450\(14\)60144-X](https://doi.org/10.1016/S0034-7450(14)60144-X)
- Flores-Coronado, M. A., Vargas-García, E. M., Minto-García, A., Bel-Enguix, G., & Arias-Trejo, N. (2021). Redes léxico semánticas en el envejecimiento típico. En N. Arias-Trejo & A. Minto-García (Eds.), *Relaciones entre palabras en la niñez y el envejecimiento* (pp.110-140). Facultad de Psicología, UNAM.
- Foglia, L. & Wilson, R. (2013). *Embodied Cognition*. Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science. 4. 10.1002/wcs.1226.
- Fromkin, V. (1972). The Non-Anomalous Nature of Anomalous Utterances. *Language*, Vol. 47, No. 1. (pp. 27-52). <http://links.jstor.org/sici?sici=0097507%28197103%2947%3A1%3C27%3ATNNOAU%3E2.0.CO%3B2-M>
- Gainotti, G., Silveri, M., Daniele A. & Giustolisi, L. (1995). Neuroanatomical correlates of category-specific semantic disorders: a critical survey. *Memory*, 247-64. 10.1080/09658219508253153.
- Gardner, H. (1985). *The Mind's New Science. A History of the Cognitive Revolution*. Basic Books, Inc., Publisher.

- Garnham, A., Garrod, S. & Sanford, A. (2006). Observations on the Past and Future of Psycholinguistics 1. In M. Traxler & M. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics: 2nd Edition* (pp.1-19). Elsevier Inc.
- Garrett, M. (1975). *The analysis of sentence production*. Massachusetts institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 558–565
- Gibson, J. J. (1966). The problem of temporal order in stimulation and perception. *The Journal of psychology*, 62(2), 141-149.
- Griffin, Z. & Ferreira, V. (2006). Properties of Spoken Language Production. In M. Traxler & M. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics: 2nd Edition* (pp. 21-61). Elsevier Inc.
- Hadar, U., & Butterworth, B. (1997). Iconic gestures, imagery and word retrieval in speech. *Semiotica*, 115, 147–172.
- Hauk, O., Johnsrude, I., & Pulvermuller, F. (2004). Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex. *Neuron*, 41(2), 301–307.
- Hirsh-Pasek, K. & Golinkoff, R. M. (1996). *The Origins of Grammar: evidence from Early Language Comprehension*. MIT Press.
- Hirsh, K. & Tree, J. (2001). Word association norms for two cohorts of British adults. *Journal of Neurolinguistics*. 14/1-44.
- James, C. (1975). The role of semantic information in lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1(2), 130-136.
- Jehlička, J. (2021). *Gesture and Eventuality A Crosslinguistic Study*. Charles University.
- Kemmerer, D., Chandrasekaran, B. & Tranel, D. (2007). A case of impaired verbalization but preserved gesticulation of motion events. *Cognitive Neuropsychology*, 24(1), 70–114.
<https://doi.org/10.1080/02643290600926667>

- Kiverstein, J. (2012). The Meaning of Embodiment. *Topics in Cognitive Science* 4, 740–758. Institute of Logic, Language and Computation, University of Amsterdam. DOI: 10.1111/j.1756-8765.2012.01219.x
- Kousta, S. T., Vigliocco, G. Vinson, D. P., Andrews, M., & Del Campo, E. (2011). The representation of abstract words: Why emotion matters. *Journal of Experimental Psychology General*, 140, 14–34.
- Kroll, J. F., & Merves, J. S. (1986). Lexical access for concrete and abstract words. *Journal of Experimental Psychology, Learning, Memory and Cognition*, 12(1), 92-107.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking: From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levinson, S. & Holler, J. (2014). The origin of human multi-modal communication. *Phil. Trans. R. Soc. B*, 369. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2013.0302>
- Louwerse, M., & Jeuniaux, P. (2008). Language comprehension is both embodied and symbolic. In M. de Vega, A. Glenberg, & A. Graesser (Eds.), *Symbols and Embodiment: Debates on meaning and cognition* (pp. 309-326). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199217274.003.0015>
- Lynott, D., Connell, L., Brysbaert, M., Brand, J., & Carney, J. (2020). The Lancaster sensorimotor norms: Multidimensional measures of perceptual and action strength for 40, 000 English words. *Behavior Research Methods*, 52, 1271–1291.
- Ober, B. & Shenaut, G. (2006). “Chapter 11. Semantic Memory.” In Traxler, M., & Gernsbacher, M. A. (Eds.), *Handbook of Psycholinguistics*. Elsevier.
- McNeill, D. (2000). *Language and gesture*. Cambridge University Press.
- Martin, A., Ungerleider, L. G., & Haxby, J. V. (2000). Category specificity and the brain: The sensory/motor model of semantic representations of objects. In M. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neuroscience*.
- Martínez-Freire, P. F. (2009). En defensa de la teoría de la representación en ciencias cognitivas. *Contrastes. Revista Internacional de Filosofía*, 51-70. <https://revistas.uma.es/index.php/contrastes/article/view/1247/1207>

- Matheson, H., & Barsalou, L. (2018). Embodiment and Grounding in Cognitive Neuroscience. In *Stevens' Handbook of Experimental Psychology and Cognitive Neuroscience* (Vol. Volume 3. Language and Thought): John Wiley & Sons, Inc.
- Meteyard, L., Bahrami, B., & Vigliocco, G. (2007). Motion detection and motion verbs. *Psychological Science*, 18(11), 1007–1013.
- Minto-García, A., Arias-Trejo, N., & Vargas-García, E.M. (2020). Lexical relations in Spanish speaking older adults. *Journal of Psycholinguistic Research*, 49, 663–716. <https://doi.org/10.1007/s10936-020-09708-5>
- Myung, J., Blumstein, S., & Sedivy, J. (2006). Playing on the typewriter, typing on the piano: Manipulation knowledge of objects. *Cognition*, 98, 223–243.
- Newen, A., De Bruin, L., & Gallagher, S. (Eds.). (2018). Chapter 1. 4E Cognition: Historical Roots, Key Concepts, and Central Issues. *The Oxford handbook of 4E cognition*. Oxford University Press. <http://cspeech.ucd.ie/Fred/docs/newen2018.pdf>
- Nissen, H. B. & Henriksen, B. (2006). Word class influence on word association test results. *International Journal of Applied Linguistics*, 16(3), 389-408. <https://doi.org/10.1111/j.1473-4192.2006.00124.x>
- Pecher, D., Zeelenberg, R., & Barsalou, L. W. (2003). Verifying different-modality properties for concepts produces switching costs. *Psychological Science*, 14(2), 119–124.
- Pezzulo, G., Barsalou, L. W., Cangelosi, A., Fischer, M. H., McRae, K., & Spivey, M. (2013). Computational grounded cognition: a new alliance between grounded cognition and computational modeling. *Frontiers in psychology*, 3, 612. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00612>
- Pulvermüller, F. (1999) Words in the brain's language. *Behavioral and Brain Sciences* 22 (2), 253–336.
- Quillian, M. R. (1966). Semantic Memory. Air Force Cambridge Research Laboratories Office of Aerospace Research.

- Renoult, L. & Rugg, M. (2020). An historical perspective on Endel Tulving's episodic-semantic distinction. *Neuropsychologia*. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2020.107366>.
- Repetto, C., Rodella, C., Conca, F., Chiara, G., & Catricalà, S. (2022). The Italian Sensorimotor Norms: Perception and action strength measures for 959 words. *Behavior Research Methods*, 55, 4035–4047. <https://doi.org/10.3758/s13428-022-02004-1>
- Rizzolatti, G., & Arbib, M. (1998). Language within our grasp, *Trends in Neurosciences*, 21 (5), 188-194. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(98\)01260-0](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(98)01260-0).
- Rueschemeyer, S., Pfeiffer, C., & Bekkering, H. (2010). Body schematics: On the role of body schema in embodied lexical-semantic representations. *Neuropsychologia*, 48, 774–781.
- Rumelhart, D. E. & McClelland, J. L. (1982). An Interactive Activation Model of Context Effects in Letter Perception: Part 2. The Contextual Enhancement Effect and Some Tests and Extensions of the Model. *Psychological Review*, 89(1), 60-94. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.89.1.60>
- Salles, J. F. D., Holderbaum, C. S. & Machado, L. L. (2009). Normas de associação semântica de 50 palavras do português brasileiro para crianças: Tipo, força de associação e set size. *Interamerican Journal of Psychology*, 43(1), 57-67. <https://www.redalyc.org/pdf/284/28411918007.pdf>
- Secretaría de Salud. (2013). NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, *que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#gsc.tab=0
- S. Ho, C., & Giaschi, D. (2009). Low- and high-level first-order random-dot kinematograms: Evidence from fMRI. *Vision Research*, 49 (14), 1814-1824. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2009.04.018>.
- Siversen, A. (2008). Una caracterización morfológica de sustantivos en textos científicos. *Revista electrónica de lingüística aplicada*, 6, 62-91. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2541623.pdf>
- Snefjella, B., & Kuperman, V. (2016). It's all in the delivery: Effects of context valence, arousal, and concreteness on visual word processing. *Cognition*, 156, 135–146.

- Spanish Lexical Database (2023). <https://www.bcbl.eu/databases/espal/FAQ.php>
- Speed L., & Brybaert, M. (2021). Dutch sensory modality norms. *Behavior Research Methods*, 54, 1306–1318. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01656-9>
- Spence, C., Nicholls, M., & Driver, J. (2001). The cost of expecting events in the wrong sensory modality. *Perception & Psychophysics*, 63 (2), 330-336.
- Stanfield, R. A., & Zwaan, R. A. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, 12, 153-156.
- Stillings, N., Weisler, S., Chase, C., Feinstein, M., Garfield, J., & Rissland, E. (1995). Cognitive Science: An Introduction. *A Bradford Book. The MIT Press Cambridge*.
- Tettamanti, M., Buccino, G., Saccuman, M. C., Gallese, V., Danna, M., Scifo, P. & Perani, D. (2005). Listening to action-related sentences activates frontoparietal motor circuits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 273–281.
- Tourangeau, R., Rips, L. J. & Rasinski, K. (2000). *The Psychology of Survey Response*. Cambridge University Press.
- Traxler, M. (2012). *Introduction to Psycholinguistics. Understanding language science*. Blackwell.
- Traxler, M. (2016). Psycholinguistics: language and cognition. In K. Allan (Ed.), *The Routledge Handbook of Linguistics* (pp.281-295). Routledge Taylor & Francis Group.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. *Organization of memory*, 1, 381-403.
- Tulving, E. (1983). *Elements of episodic memory*. New York: Oxford University Press.
- van Dam, W. O., Rueschemeyer, S-A., & Bekkering, H. (2010). How specifically are action verbs represented in the neural motor system: An fMRI study. *NeuroImage*, 53, 1318–1325.
- Varela, F., Thompson, E., & Rosch, E. (1991). *The embodied mind*. Cambridge, MA: MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/6730.001.0001>
- Vinson, D. P., & Vigliocco, G. (2002). A semantic analysis of noun-verb dissociations in aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 15, 317–351.

- Vivas, J., Vivas L., Comesaña A., Coni A., & Vorano, A. (2017). Spanish semantic feature production norms for 400 concrete concepts. *Behav Res Methods*, 49(3), 1095-1106. doi: 10.3758/s13428-016-0777-2.
- Warrington, E., & Shallice, T. (1984). Category specific semantic impairments. *Brain: a journal of neurology*, 107 (Pt 3), 829-54. 10.1093/neucas/8.3.193-a.
- Willems, R. M., Hagoort, P., & Casasanto, D. (2010). Body-specific representations of action verbs: Neural evidence from rightand left-handers. *Psychological Science*, 21(1), 67–74.
- Wordbank (2021). <https://wordbank.stanford.edu/>
- Zortea, M. & Salles, J. F. D. (2012). Semantic word association: comparative data for Brazilian children and adults. *Psychology and Neuroscience*, 5(1), 77-81. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2012.1.10>
- Zwaan, R., Stanfield, R., & Yaxleu, R. (2002). Language comprehenders mentally represent the shapes of objects. *Psychological Science*, 13, 2, 168-171. http://www2.psychology.uiowa.edu/faculty/hollingworth/prosem/Zwaan_etal_02.pdf

APÉNDICE A

Tabla 1

Estímulos de alta y baja imaginabilidad

Imaginabilidad			
Estímulo	Baja	Estímulo	Alta
Funcionar	3.491	Acariciar	6.555
Aplastar	3.435	Abrazar	6.5
Apuntar	3.442	Lanzar	6.308
Completar	3.469	Comer	6.304
Comprender	2.533	Saltar	6.296
Configurar	2.125	Besar	6.111
Desviar	3.439	Quemar	6.108
Elaborar	2.371	Escribir	6.01
Fallar	3.387	Lavar	5.955
Formar	2.753	Golpear	5.885
Fundar	2.977	Afeitar	5.846
Incorporar	3.028	Borrar	5.844
Indagar	3.197	Subir	5.814
Iniciar	3.041	Bailar	5.792
Jurar	3.238	Tropezar	5.781
Merecer	2.682	Pintar	5.78
Ocupar	3.487	Chocar	5.674
Percibir	3.297	Meter	5.647
Pertenecer	2.903	Correr	5.6
Preparar	3.427	Arder	5.514
Recordar	3.064	Bajar	5.497
Saber	2.69	Entrar	5.487
Seguir	3.146	Pisar	5.422
Tener	3.224	Tocar	5.421
Traducir	3.439	Marcar	5.392
Utilizar	3.155	Pegar	5.312
Valer	3.281	Envolver	5.274

Tabla 2

Estímulos de alta y baja concreción

Concreción			
Estímulo	Alta	Estímulo	Baja
Tomar	6.506	Administrar	3.146
Sudar	6.316	Alcanzar	3.119
Morir	6.111	Apagar	3.385
Aplaudir	6.099	Buscar	3.403
Nadar	6.014	Carecer	3.264
Gritar	5.951	Conocer	3.314
Cenar	5.928	Convertir	3.403
Reír	5.906	Crear	3.483
Desayunar	5.871	Encender	3.369
Leer	5.856	Estremecer	3.331
Dormir	5.776	Hacer	2.809
Fumar	5.763	Ir	3.353
Almorzar	5.718	Llenar	3.241
Masticar	5.684	Mover	2.292
Callar	5.683	Oscilar	3.468
Planchar	5.603	Pensar	3.298
Andar	5.52	Permanecer	3.194
Morder	5.503	Poder	3.361
Volar	5.479	Probar	3.176
Barrer	5.47	Producir	3.217
Apurar	5.393	Quedar	3.196
Oler	5.325	Querer	3.452
Cantar	5.306	Registrar	3.401
Hablar	5.286	Terminar	3.433
Disparar	5.249	Traer	3.38
Subrayar	5.214	Usar	2.401
Matar	5.208	Vacilar	3.281

APÉNDICE B

Cuestionario sociodemográfico

Preámbulo

Muchas gracias por tu colaboración en este estudio. Por favor, presiona CONTINUAR para responder un breve cuestionario sociodemográfico.

Cuestionario sociodemográfico

1. Sexo

Instrucción: Por favor indica tu sexo:

Opciones: "Femenino", "Masculino", "Otro"

2. Fecha de nacimiento

Instrucción: Por favor, escribe tu fecha de nacimiento utilizando sólo dos números para el día, dos para el mes y dos para el año. Ejemplo: si tu fecha de nacimiento es 16 de enero del 2000, debes escribir 16 01 00

3. Lugar de nacimiento

Instrucción: Por favor indica tu lugar de nacimiento

Opciones: "CDMX", "Estado de México", "Querétaro", "Puebla", "Otro"

4. Nacionalidad

Instrucción: Por favor indica tu nacionalidad

Opciones: "Mexicana", "Otra"

5. Nivel de escolaridad

Instrucción: Por favor indica tu nivel de escolaridad (nivel culminado o en curso):

Opciones: "Ninguna", "Primaria", "Secundaria", "Preparatoria", "Licenciatura", "Maestría", "Doctorado"

6. Nivel de escolaridad II

Instrucción: Por favor indica una de las siguientes opciones para tu nivel de escolaridad:

Opciones: "Nivel completado", "Nivel en curso", "Nivel trunco", "Otro"

7. Tipo de institución

Instrucción: Por favor indica el tipo de institución en la que cursaste tu último nivel escolar:

Opciones: "Pública", "Privada"

8. Área

Instrucción: Si estudias una carrera profesional, por favor indica el área educativa a la que pertenece:

Opciones: "Humanidades y artes", "Ciencias biológicas, químicas y de la salud", "Ciencias fisicomatemáticas e ingenierías", "Ciencias sociales"

9. Trastorno del desarrollo

Instrucción. Por favor indica si padeces algunos de los siguientes trastornos del desarrollo:

Opciones: "Ninguno", "Trastorno por Déficit de Atención (TDA)", "Trastorno del Espectro Autista (TEA)", "Trastorno Específico del Aprendizaje (TAP)", "Otro".

10. Trastorno del lenguaje

Instrucción: Por favor indica si has sido diagnosticado(a) con algún tipo de trastorno del lenguaje.

Opciones: "Sí", "No".

11. Lengua materna

Instrucción: ¿El español es tu lengua materna?

Opciones: "sí", "no"

12. Otras lenguas

Instrucción: Habla otra lengua tan fluidamente como el español

Opciones: totalmente de desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, totalmente de acuerdo.

APÉNDICE C

Resumen de las respuestas obtenidas para los 108 estímulos: Primer Asociado (PA), Fuerza de Asociación del primer asociado (FA %), Número de Asociados diferentes (NA), proporción de Respuestas Únicas (RU %) y de Respuestas en Blanco (RB %).

Tabla 3

Medidas de asociación a estímulos de alta imaginabilidad

Estímulos de alta imaginabilidad					
Estímulo	PA	FA %	NA	RU %	RB %
abrazar	cariño	17.02	40	22.56	2.13
acariciar	perro	13.83	33	18.8	2.13
lanzar	pelota	23.40	30	15.04	3.19
comer	comida	23.40	48	33.84	8.51
saltar	cuerda	41.49	32	19.74	3.19
besar	amor	23.40	46	33.84	4.26
quemar	fuego	37.23	41	28.2	5.32
escribir*	carta				
	letra	5.32	51	29.14	2.13
	redactar				
lavar	ropa	32.98	28	12.22	1.06
golpear*	lastimar				
	pegar	6.38	53	34.78	5.32
afeitar	barba	27.66	33	17.86	1.06
borrar	eliminar	26.60	37	24.44	1.06
subir	bajar	34.04	26	17.86	4.26
bailar	música	18.09	43	24.44	2.13
tropezar	caer	47.87	38	29.14	0.00
pintar	cuadro	13.83	39	23.5	0.00
chocar	coche	28.72	27	18.8	4.26
meter	sacar	11.70	53	33.84	4.26
correr	caminar	21.28	42	26.32	0.00
arder	fuego	25.53	35	23.5	4.26
bajar	subir	37.23	18	9.4	5.32
entrar	salir	37.23	31	18.8	1.06
pisar	caminar	15.96	33	20.68	6.38

tocar	sentir	23.40	37	19.74	2.13
marcar	teléfono	15.96	45	28.2	4.26
pegar	pegamento	12.77	47	31.02	5.32
envolver	regalo	56.38	29	21.62	4.26

Nota. Los estímulos marcados con (*) produjeron más de un primer asociado.

Tabla 4

Medidas de asociación a estímulos de baja imaginabilidad

Estímulos de baja imaginabilidad					
Estímulo	PA	FA %	NA	RU %	RB %
funcionar	útil	8.51	53	37.6	6.38
aplastar*	pisar insecto	5.32	55	35.72	10.64
apuntar	señalar	13.83	37	22.56	3.19
completar	terminar	19.15	43	31.02	10.64
comprender	entender	44.68	27	15.98	1.06
configurar	arreglar	8.51	45	26.32	4.26
desviar	camino	8.51	58	39.48	6.38
elaborar	crear	23.40	37	23.5	2.13
fallar*	equivocar error	11.70	42	24.44	6.38
formar	crear	11.70	47	27.26	3.19
fundar	crear	19.15	44	27.26	4.26
incorporar	meter	10.64	49	34.78	7.45
indagar	buscar	26.60	31	20.68	2.13
iniciar	empezar	13.83	41	26.32	5.32
jurar	prometer	29.79	35	25.38	1.06
merecer	ganar	14.89	46	30.08	5.32
ocupar	usar	12.77	42	29.14	6.38
percibir	sentir	13.83	51	34.78	1.06
pertenecer	grupo	21.28	42	26.32	4.26
preparar	comida	27.66	37	22.56	5.32
recordar	memoria	24.47	35	21.62	2.13
saber*	conocer conocimiento	21.28	37	23.5	3.19
seguir	continuar	26.60	42	30.08	7.45

tener	poseer	14.89	40	24.44	4.26
traducir	idioma	31.91	32	17.86	2.13
utilizar	usar	21.28	41	26.32	7.45
valer	valor	14.89	46	33.84	10.64

Nota. Los estímulos marcados con (*) produjeron más de un primer asociado.

Tabla 5

Medidas de asociación a estímulos de alta concreción

Estímulos de alta concreción					
Estímulo	PA	FA %	NA	RU %	RB %
tomar	agua	30.85	26	18.8	2.13
sudar	ejercicio	27.66	38	24.44	1.06
morir	vivir	17.02	46	27.26	6.38
aplaudir	mano	19.15	44	31.96	3.19
nadar	agua	35.11	34	24.44	1.06
gritar	ruido	11.70	41	23.5	2.13
cenar*	comer comida	17.02	38	26.32	2.13
reír	sonrisa	11.70	32	15.04	2.13
desayunar*	huevo comida	21.28	22	9.4	0.00
leer	libro	35.11	44	35.72	531.91
dormir	descansar	28.72	26	11.28	3.19
fumar	cigarro	24.47	37	22.56	1.06
almorzar	comida	24.47	31	18.8	1.06
masticar	chicle	30.85	16	9.4	1.06
callar	silencio	27.66	38	27.26	1.06
planchar	ropa	50.00	29	16.92	1.06
andar	caminar	57.45	24	14.1	1.06
morder	diente	15.96	36	22.56	2.13
volar	avión	25.53	26	3.76	2.13
barrer	limpiar	22.34	31	18.8	0.00
apurar*	correr rápido	14.89	38	25.38	2.13
oler	nariz	9.57	45	27.26	1.06
cantar	canción	13.83	41	24.44	2.13

hablar	comunicar	10.64	50	31.02	1.06
disparar	pistola	27.66	37	30.08	2.13
subrayar	texto	15.96	35	16.92	1.06
matar	morir	8.51	53	38.54	5.32

Nota. Los estímulos marcados con (*) produjeron más de un primer asociado.

Tabla 6

Medidas de asociación a estímulos de baja concreción

Estímulos de baja concreción					
Estímulo	PA	FA %	NA	RU %	RB %
administrar	dinero	22.34	47	32.9	2.13
alcanzar*	llegar meta	9.57	46	28.2	6.38
apagar	luz	23.40	27	16.92	4.26
buscar	encontrar	22.34	40	27.26	3.19
carecer	falta	20.21	45	30.08	7.45
conocer*	aprender saber	13.83	38	16.92	2.13
convertir	transformar	38.30	36	25.38	2.13
crear	imaginación	10.64	52	33.84	4.26
encender	fuego	24.47	22	13.16	0.00
estremecer	miedo	17.02	51	40.42	20.21
hacer	crear	15.96	38	25.38	7.45
ir	lugar	14.89	33	17.86	3.19
llenar	vacío	17.02	31	19.74	11.70
mover	objeto	8.51	53	34.78	4.26
oscilar	mover	7.45	43	30.08	28.72
pensar	mente	14.89	52	40.42	2.13
permanecer	quedar	26.60	42	32.9	4.26
poder	fuerza	8.51	56	40.42	8.51
probar	comida	22.34	31	14.1	7.45
producir	crear	19.15	43	31.02	3.19
quedar	estar	19.15	42	26.32	3.19
querer	amar	35.11	38	24.44	4.26
registrar*	anotar dato	9.57	61	46.06	3.19

terminar	finalizar	12.77	38	24.44	5.32
traer	llevar	20.21	50	32.9	4.26
usar*	utilizar ropa	9.57	45	31.02	8.51
vacilar	dudar	13.83	47	34.78	9.57

Nota. Los estímulos marcados con (*) produjeron más de un primer asociado.