



Modelos cognitivos y adquisición del lenguaje: un acercamiento biocultural¹.

Cognitive models and language acquisition: a biocultural approaching.

DOI: 10.32870/sincronia.axxvii.n83.26b23

Arturo Morales Campos

Facultad de Letras / Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (MÉXICO)

CE: arturo.morales@umich.mx / ID ORCID: 0000-0003-0939-8011

Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Recibido: 17/01/2023

Revisado: 14/03/2023

Aprobado: 26/04/2023

RESUMEN

En el presente trabajo, propondremos tres diferentes modelos para un caso particular, relacionado con la adquisición del lenguaje. Se trata del aprendizaje de un par mínimo de palabras españolas: |mamá| y |papá|. Recurriremos a un sujeto ideal: un infante que se encuentra en la etapa previa de la explosión del lenguaje (antes de los dos años). Nuestros modelos seguirán líneas semiótico-cognitivas.

Palabras clave: Modelo cognitivo. Rasgos pertinentes. Semiosis. Neurociencias.

ABSTRACT

In this paper, we will propose three different models for a particular case, related to a language acquisition. It is the learning of a minimum pair of Spanish words, namely |mama| y |papá| (|mother| and |father|). We will resort to an ideal person: an infant under two years old. The three models are based on cognitive semiotics lines.

Keywords: Cognitive model. Relevant traits. Semiosis. Neurosciences.

¹ Este trabajo se realizó bajo el marco del Proyecto 320702 “La semiosis entre redes culturales y procesos mentales. Modelos cognitivos y cultura”, Ciencia Básica y/o Ciencia de Frontera. Modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022-Conacyt.



Introducción

La adquisición de la lengua materna resulta ser un tema muy complejo y difícil de abordar, pues, paradójicamente, es necesario contar con sujetos que puedan emitir reportes que ilustren algo acerca de ese proceso, lo cual no siempre es factible. Por otro lado, la adquisición de una segunda lengua —que, en algunos casos, se da en personas cuya competencia lingüística les permite establecer una comunicación lingüística limitada— es muy diferente, en prácticamente todos los aspectos, al aprendizaje de una lengua natal. Existen, por lo menos, dos grandes campos científicos que se han interesado al respecto: las neurociencias y la lingüística. Los modelos computacionales, a su vez, son otra herramienta que complementa los anteriores campos del conocimiento. Podríamos agregar otra teoría más, a saber, la semiótica cognitiva. Por su parte, esta disciplina se encarga, básicamente, de la generación y explicación de modelos utilizados en diversos procesos cognitivos (humanos y de otros animales).

En el presente trabajo, trataremos de explicar (con lineamientos neurocientíficos y semiocognitivos) un caso posible de la adquisición del lenguaje en infantes, a través de tres diferentes modelos cognitivos; se trata del aprendizaje de un par de palabras españolas que, por su cotidianidad durante las primeras etapas de la niñez (inclusive, antes del nacimiento, como veremos), resultan muy importantes. Nos referimos a |mamá| y |papá|. Para el logro de nuestro objetivo, en los primeros tres apartados, presentaremos nuestras bases teóricas de las que partiremos. El último lo dedicaremos para la elaboración de los tres diferentes modelos que expliquen parte de los procesos cognitivos o bioculturales durante el aprendizaje de ese par de palabras.

Rasgos pertinentes y categorización

El conocimiento, el reconocimiento (re-conocimiento) y la categorización de los componentes de la realidad (objetos, diversos organismos, eventos, etc.) que rodean a un ser vivo concreto son procesos cognitivos de suma importancia para su sobrevivencia: cómo diferenciar, por ejemplo, a un miembro del grupo de un depredador, a los padres dentro de miles de prójimos (como los



pingüinos), la propia guarida junto a otras más, un alimento de un producto tóxico, una oportunidad de un riesgo, en fin. En cualquiera de los casos anteriores, el aprendizaje es determinante, sin importar si el sujeto se enfrenta por primera vez o no a un evento específico que involucre procesos de conocimiento, reconocimiento o categorización: la realidad no permanece siempre idéntica. Pero no es suficiente con decir que el aprendizaje es determinante: ¿cuáles son los mecanismos bioculturales que subyacen a ese aprendizaje? Es evidente que no podríamos exponer una lista exhaustiva de dichos mecanismos; no obstante, sí nos es factible mencionar ciertos procesos iniciales, básicos.

Las neurociencias han ofrecido variadas evidencias en cuanto a la especialización de los sistemas sensoriales dentro de un número considerable de seres vivos, incluido el humano. Los sistemas más estudiados son el visual, el somático (comúnmente, conocido como el tacto) y el auditivo. Se ha demostrado que existe, al comienzo de un proceso de percepción,² una marcada selectividad de características físicas del objeto-estímulo³ (ver, por ejemplo: Zeman, 2009, p. 40; Bach-y-Rita, 2010, p. 46; Smith, 2010, pp. 54-55 y 58-59; Dehaene, 2018, p. 84) que, poco a poco, se van complejizando hasta la obtención de un intrincado modelo cognitivo de dicho objeto-estímulo, por parte del sujeto perceptor. En concreto, esas características corresponden a aspectos de forma del mismo objeto: tamaño, textura, color, intensidad, proximidad, sabor, olor, tono, perspectiva, fuente emisora, dirección, etc. y de otros aspectos físicos más como peso, dureza, penetrabilidad, impenetrabilidad, consistencia, en fin. Lo anterior hace evidente la presencia, en los seres cognoscentes, de una capacidad de categorizar (González, 2010, p. 11) “rasgos pertinentes” (“características distintivas”, Smith y Kosslyn, 2008, p. 75; “granularidad tosca”, Smith, 2008, p. 54) de un objeto-estímulo determinado. Este procedimiento, a pesar de su brevedad,⁴ “está dominado

² Consideramos dos tipos de percepción: aferente y eferente. En el primero, el objeto-estímulo está presente, en el segundo, el sujeto recurre a la memoria o a otros estados de la conciencia (alucinaciones, sueños, etc.).

³ Cada vez que nos refiramos a los conceptos ‘objeto’ o ‘elemento de la realidad/universo’, a menos que aclaremos lo contrario, estaremos considerando seres vivos (incluido el ser humano), objetos y/o eventos. La cosificación obedece únicamente al contacto cognitivo que, además, puede ser reversible.

⁴ Se ha encontrado que la percepción visual de palabras escritas o de números arábigos empieza a los 110 ms. (Dehaene, 2018, p. 79).



exclusivamente por el reconocimiento de la *forma* de los símbolos [u otros elementos de la realidad], su ‘extracción’” (Dehaene, 2018, pp. 79-83; las cursivas son nuestras). Dicha categorización se presenta en dos grandes vertientes: perceptiva y conceptual (González, 2010, p. 11).⁵ En ambas posibilidades, el sujeto “aprende a extraer la información relevante” (Bach-y-Rita 2010, p. 43).

La “extracción” puede entenderse mejor bajo el concepto de ‘abstracción’. En principio, dicha “información relevante” se refiere a los rasgos pertinentes (formales) ya mencionados. La abstracción inicia en la sensación que, a raíz de la evolución de las especies (filogenia) y del desarrollo de un sujeto particular (ontogenia), se ha convertido en un procedimiento altamente selectivo. Pensemos, por ilustrar lo anterior, en los receptores cutáneos: existen cuatro tipos de ellos en la mano humana (Romo, *et al.* 2002, p. 363) y cada uno está especializado en registrar diversos fenómenos como calor, frío, dolor, diferentes grados de presión, texturas, entre otros. La especialización es un factor importante, pues, de no ser así, un ser viviente se vería incapaz de percibir algo relevante o de interés dentro del cúmulo de estímulos que lo rodeara en todo momento: acabaría sobresaturado y por ignorar cualquier sensación. La abstracción, pues, reside en esa selectividad de sólo algunos rasgos pertinentes que, posteriormente, el sujeto generalizará para tener una idea, más o menos amplia, del objeto-estímulo percibido. Al final del recorrido, habrá experimentado una percepción un tanto organizada de la realidad. Lo anterior no ignora el conocimiento adquirido previamente por parte del sujeto. El contacto con la realidad “exige dar cuenta de nuestra *sensibilidad* a rasgos atencionalmente seleccionados en la experiencia y una particular integración cognitiva en el procesamiento de la información” (Vega, 2010, p. 161; las cursivas son textuales). La división, entonces, entre categorización perceptiva y categorización conceptual, al menos en los humanos, no es tajante: habrá situaciones en las que participen las dos

⁵ En forma general, la categorización perceptiva está vinculada a aspectos sensibles y la categorización conceptual a aspectos inteligibles (como el uso del lenguaje). Recomendamos González (2010, pp. 11-36) para una visión más amplia acerca de esta distinción.



(González, 2010, p. 13-14). Entendamos, pues, que, en todo momento, estaremos frente a procesos biológicos (innatos) y culturales (adquiridos) indisolublemente unidos.⁶

Pongamos un ejemplo sencillo para explicar lo hasta ahora dicho. ¿Cómo diferenciar un pupitre de una silla? Imaginemos que la silla tiene el mismo estilo del pupitre, dado que se trata de una silla que ocupará un/a profesor/a en un aula escolar —ese ambiente nos hace explícito el contexto del evento, y el ejercicio de reconocer entre ambos objetos propone unas circunstancias en las que transcurre todo el proceso—; esto es, asiento y respaldo de plástico y de una sola pieza, estructura y patas de tubular. La respuesta a este ejercicio debe iniciar por mencionar los rasgos pertinentes (formales) de uno de los dos objetos. Tomaremos el pupitre. Éste se diferencia de la silla por tener una estructura tubular, que sale de la propia estructura tubular del asiento, y se proyecta hacia arriba a una altura cercana a tres cuartos del respaldo. En ese punto, dicho conjunto tubular se curva, si estamos de frente al pupitre, de derecha a izquierda (para personas zurdas) o de izquierda a derecha (para diestras), en forma horizontal. Sobre esta última estructura, aparece una superficie plana (de plástico o de aglomerado), llamada “paleta”, que sirve para apoyar libros o libretas en uso y como soporte para escribir. Debajo del asiento, a una altura media de las patas, se encuentra una rejilla para colocar útiles, libros o libretas que no estén en uso. La anterior descripción es un conjunto de rasgos pertinentes mínimos para establecer diferencias (reconocer y categorizar) entre el pupitre y la silla. La percepción de uno y otra permitirá destacar dichos rasgos pertinentes existentes en el pupitre y ausentes en la silla. Pensemos, además, que el contexto (“aula escolar”) y las circunstancias (“reconocimiento de dos objetos”) son factores que vehiculan, en mejor manera, todo el proceso cognitivo. (Ver Figura 1).

⁶ Dehaene (2019, p. 91-111) ofrece varias evidencias de esta ineludible imbricación.

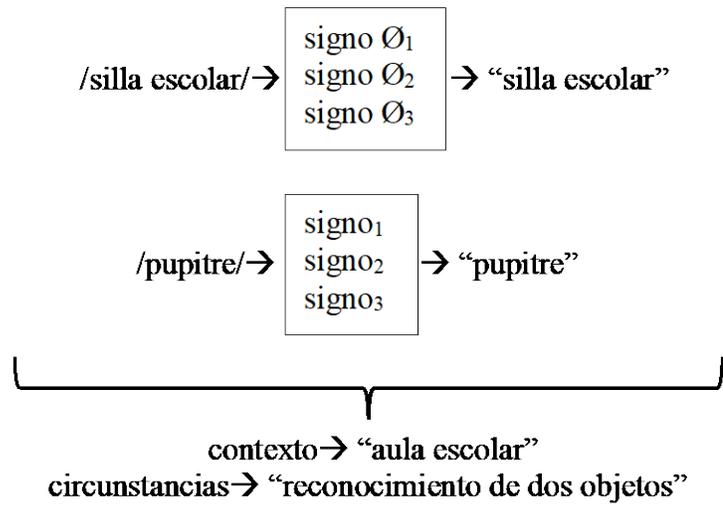


Figura 1. Modelo semiótico para comparar una silla escolar con un pupitre.⁷

Las partes ausentes en la silla (la estructura que sostiene la paleta, la paleta y la rejilla), a pesar de ello, aportan significación relevante, pues, en principio y como hemos señalado, permiten la distinción (y, por lo tanto, el reconocimiento y la categorización) entre los dos objetos. En este sentido, la ausencia es un signo, signo \emptyset (signo cero). La figura 1 es un modelo semiótico del ejercicio de comparación que hemos expuesto.

Los signos \emptyset en la /silla escolar/ son, respectivamente: /la estructura ausente que sostiene la paleta/, /la paleta ausente/ y /la parrilla ausente/. Por el lado del /pupitre/, los signos determinantes son: /la estructura que sostiene la paleta/, /la paleta/ y /la parrilla/. El contexto y las circunstancias cubren todo el proceso.

Las nociones que aparecen entre barras diagonales (/ /) indican que estamos tratando con la sensación (visual-material) de los objetos y no con su respectivo concepto que los define o identifica (nombre), como es el caso de las nociones entre comillas (“”).⁸ Esto último pertenece al reconocimiento y la categorización en el que el proceso cognitivo estará representado por el concepto específico para cada objeto. La sensación sería equivalente a la “primeridad” propuesta

⁷ Todas las figuras presentadas en este trabajo fueron elaboradas por el autor.

⁸ Más adelante, precisaremos estos conceptos.



por Charles Sanders Peirce: “La primeridad es el modo de ser que consiste en el ser del sujeto positivamente tal como es sin respecto a cualquier otra cosa. Lo cual puede ser solamente una posibilidad” (1994, p. 31);⁹ posibilidad de una “sensación en bruto’ no etiquetada” (Favareau, 2009, p. 30)¹⁰ de un algo.¹¹

En cierta manera, pupitre, silla, contexto y circunstancias nos ofrecen una información compleja y amplia que nos permite acceder a una perspectiva de la realidad: “el aprendizaje humano no es solo un filtro de reconocimiento de formas, sino la formación de un modelo abstracto del mundo” (Dehaene, 2019, p. 67). Esto es, la posesión de ese conocimiento, por lo menos, nos facultará para desenvolvernos en el contexto y las circunstancias propuestos: utilizar uno de los dos objetos de acuerdo con nuestro papel (estudiante o profesor/a) y asumir una actitud congruente dentro del espacio físico en el que se registra el evento; lo anterior con base en la existencia de una especie de frontera ideológica entre el área reservada para el profesor/a y la propia para los/las estudiantes: ninguna de las dos resulta fácil intercambiar.

Veamos cómo se registra toda una serie de procesos, claramente delimitados, que explica todo el fenómeno: sensación, cognición y una posible comunicación del contenido. Dentro de la cognición, podemos localizar, a su vez, procesos de percepción y algunas emociones que fortalecen el conocimiento.

Supongamos que el sujeto percibiente participa en una competencia en la que deberá presentar, en el menor tiempo posible, la diferencia entre un pupitre y una silla. La ansiedad lo forzará a hacerlo rápidamente: es un motor para no decaer o desistir. En otros escenarios completamente diferentes, las emociones funcionan como una fuerte inclinación hacia desarrollar una actividad por encima de otras.¹²

⁹ La traducción es nuestra.

¹⁰ La traducción es nuestra.

¹¹ La generación de los signos y su concepto, a su vez, pueden entenderse, respectivamente, como la “segundidad” y la “terceridad” de Peirce (1994, pp. 143 y 144-145). Las tres nociones explican su signo triádico.

¹² Para abundar a propósito de las emociones y su fuerte vínculo con la cognición, recomendamos Damasio 2010, 2015, 2018, 2019a y 2019b.



Finalmente, después de todo lo anterior, encontramos un círculo virtuoso entre procesos culturales y procesos biológicos: “el conocimiento [adquirido] afecta a la *percepción*” (Smith y Kosslyn, 2008, p. 155; las cursivas son textuales) y viceversa.

Procesos de aprendizaje en etapas tempranas del desarrollo

Si, como apuntamos, tenemos las capacidades para conocer, reconocer y categorizar algunos elementos de la realidad a partir de cierto número de rasgos pertinentes, ¿habrá algunas evidencias que nos lleven a pensar que los/las recién nacidos/as cuentan, hasta cierto grado, con esas capacidades?

La memoria juega un papel determinante al momento de recurrir a cualquiera de esos tres procesos. Tan determinante es la memoria en el aprendizaje humano que empieza a desarrollarse ya en el vientre materno.

Desde antes del nacimiento el sistema nervioso produce patrones de aprendizaje por sensibilización o imitación que constituyen los orígenes de la memoria. Todo el sistema nervioso está implicado en los circuitos de memoria, incluida la médula espinal y los nervios periféricos. Antes de que el hipocampo y la corteza entren en acción, los fetos ya tendrían la capacidad rudimentaria de la memoria. La primera forma de aprendizaje es la habituación: el declinar progresivo de una respuesta ante el mismo estímulo repetido. A las 29 semanas de gestación el feto produce habituación ante estímulos auditivos (Manzano y Álvarez, 2015, p. 237-238).¹³

Por ello es que algunos experimentos con neonatos/as revelan que estos seres son capaces de memorizar y reconocer el rostro de su madre a las pocas horas de haber nacido (de las 2 a las 7 horas): “Es necesaria muy poca exposición visual activa del rostro de la madre para establecer este recuerdo, aunque la correlación significativa entre la exposición y la cantidad de preferencia indica

¹³ El hipocampo es una estructura cerebral que participa en procesos de memoria.



que esta última se fortalece con la experiencia” (Bushnell, 2000, p. 73),¹⁴ pues resulta de vital importancia para la sobrevivencia del sujeto (Lopera, Bobes y Valdés-Sosa, 2008, p. 18).

Por otro lado, el neurocientífico Stanislas Dehaene ofrece algunas pruebas del aprendizaje *in utero*. Con base en varios experimentos (propios y de otros equipos), afirma que el embrión puede mostrar cierta disposición en cuanto al reconocimiento de los elementos centrales de la estructura facial.

Un equipo de investigación logró presentar un patrón de luces a fetos a través de las paredes del útero [...] los resultados demostraron que tres puntos dispuestos con la forma de un rostro (•••) atraen más al feto que tres puntos organizados en composición piramidal (•••) (2019, p. 107).

Además, ese mismo embrión tiene una fuerte capacidad para adquirir el lenguaje (distinción entre algunas palabras, elementales reglas lingüísticas, etc.), ya que, “desde el tercer trimestre de embarazo, el feto ya es capaz de oír” (2019, p.109). Esto está relacionado con la preferencia que tienen los/las recién nacidos/as por su lengua materna (Dehaene, 2015, pp. 291 y 2019, pp. 108-109). Así, existe conformada una red neuronal innata (gracias a la herencia ejercida por las diferentes especies animales a lo largo de la evolución) que, de alguna manera, “prepara” al ser humano para enfrentarse con la realidad circundante.

Mi esposa —Ghislaine Dehaene— y yo probamos de modo directo esta idea, utilizando fMRI [imagen por resonancia magnética funcional] para mirar dentro de los cerebros de los bebés mientras escuchaban su lengua materna [...]. Acunados en un colchón cómodo, con los oídos protegidos del barullo del resonador por un enorme auricular, bebés de dos meses de edad escuchaban en silencio segmentos de habla dirigida a bebés mientras tomábamos imágenes de su actividad cerebral cada tres segundos.

Para nuestra sorpresa, la activación era enorme, y con seguridad no estaba restringida al área auditiva primaria [es decir, no era la mera sensación del sonido de las palabras]. Al

¹⁴ La traducción es nuestra.



contrario, se encendía una red completa de regiones corticales [...]. La actividad trazaba con gran claridad los contornos de las áreas clásicas del lenguaje, exactamente en el mismo lugar que en el cerebro adulto (2015, pp. 291-292).

Dehaene se refiere a que, en esos pequeños sujetos, es evidente un proceso cognitivo, si se quiere, rudimentario, al menos, en cuanto a reconocer sonidos lingüísticos y diferenciarlos de otros no-lingüísticos; sólo será preciso esperar la etapa de la explosión del lenguaje (entre los 2 y 3 años) para que el dominio lingüístico sea, paulatinamente, más claro y profundo.

Algunos hallazgos extra resultan sorprendentes en demasía: “ya a los 4 días de edad, un bebé puede descomponer los sonidos del habla en unidades más pequeñas —sílabas— que luego puede ‘numerar’” (Dehaene, 2016, p. 79), es decir, esa “numeración” consiste en separar dichos sonidos para reconocerlos como segmentos individuales. Las anteriores evidencias echan por tierra la teoría de Piaget, relativa a considerar el cerebro neonato como *tabula rasa*: nos muestran que existe una fuerte inclinación por aprender (y aprehender) la realidad (subjettiva o interna, es decir, el estado de su cuerpo, y la objetiva o externa) en todo momento.

El registro de actividad neuronal en las clásicas áreas del lenguaje (Broca y Wernicke)¹⁵ (Dehaene, 2014, p. 238-239 y 2015, p. 292) es, quizás, una de las pruebas más sólidas en cuanto a la adquisición temprana del lenguaje, pero también es posible valerse de la atención que los bebés prestan a los sonidos y a las imágenes. Por ejemplo, en otro experimento, se le coloca una “tetina” (chupete o chupón) en la boca del sujeto. La magnitud de la presión, debida a la succión, llega a una computadora que, inmediatamente, produce un sonido de tres sílabas carentes de sentido, como “bakifoo’ o ‘pilofa’”. Al principio, el bebé muestra interés en el sonido: su succión es más continua; pero, con el paso del tiempo, su atención decae, resultado del hastío. En consecuencia, la computadora introduce una nueva palabra, ahora de dos sílabas y, de nueva cuenta, sin sentido: en seguida, el bebé “vuelve a succionar enérgicamente para escuchar esa nueva estructura de las

¹⁵ Es ya sabido que no existe un área precisa para el lenguaje (Marcos-Ortega, 1999, pp. 270-272), se necesita la participación coordinada de varios núcleos y áreas cerebrales para llevar a cabo ese acto cognitivo.



palabras” (Dehaene, 2016, p. 79). De hecho, al nacer, “el bebé puede reconocer entre la mayor parte de las vocales y de las consonantes [...] las trata como categorías distintas” (Dehaene, 2019, pp. 109 y 110), el registro de actividad neuronal es la evidencia.

La exposición, digamos, a los eventos de la lengua fuerza al bebé a “encontrar” sus reglas (Dehaene, 2019, p. 75). Un ejemplo es el verbo español ‘caber’. Por razones más eufónicas y semánticas que gramaticales, la conjugación de la primera persona singular del presente simple de indicativo tiene la forma irregular ‘quepo’. Es común escuchar a infantes decir ‘cabo’ (claro que esta forma verbal, por lo que hemos visto, ya la habrían formulado antes de hablar), lo cual concuerda con esa conjugación: para los verbos regulares de la segunda terminación (-er), la forma para la primera persona del singular del presente de indicativo debe ser raíz + o, es decir, justamente ‘cabo’. La irregularidad, en este caso, responde a establecer una diferencia con el sustantivo ‘cabo’ que refiere nociones como: “extremo”, “fin” o “término” de algo; “grado militar bajo”; “cuerda”; etc.

Las anteriores evidencias nos sirven para sustentar que la búsqueda del significado precede al ejercicio del habla (ver Eco, 1999, p. 28).

El proceso semiótico en el aprendizaje

Una de las fórmulas elementales que explican la creación de sentido es la unión del plano de la expresión con el plano del contenido. A esta vinculación, Algirdas J. Greimas (1994, p. 24) le da el nombre de semiosis. En el modelo semiótico del pupitre y de la silla escolar, utilizamos barras diagonales para indicar que nos referíamos a la sensación visual-material de cada uno de los dos objetos-estímulo y comillas para la percepción en la que se genera su respectivo concepto, el cual marca la propia identidad del objeto. Ya en terrenos semióticos, la primera notación se corresponde con el plano de la expresión y, la segunda, con el del contenido.

El signo lingüístico de Ferdinand de Saussure está compuesto por dos elementos íntimamente unidos entre sí: expresión (o significante) y contenido (o significado). La expresión es la “imagen acústica” o la “huella psíquica, la representación que de él [del sonido de alguna palabra]



nos da el testimonio de nuestros sentidos” (Saussure, 2001, p. 92). Para el mismo Saussure, la imagen acústica no es el sonido en sí de una palabra, sino el efecto sensorial¹⁶ y, por lo tanto, es un contenido mental (psicológico) (2001, p. 92). En nuestro ejemplo, la materia del plano de la expresión es la sensación de las ondas electromagnéticas (fenómeno físico) reflejadas por cada uno de los dos objetos que permite la generación, por parte del sujeto percibiente, de una imagen mental carente de un concepto lingüístico que la identifique. Debido a su complejidad y para evitar un reduccionismo (no todas las imágenes mentales son visuales), preferimos llamar a esa imagen “modelo presemiósico”. El plano del contenido, en cambio, incluye plenos aspectos cognitivo-culturales, emocionales y de memoria. En este punto, coinciden varios “modelos semiósicos” referentes a la posición, distancia, diseño, movilidad o inmovilidad, relación emotiva, comparación, en fin, del objeto-estímulo. La imagen mental inicial se complejiza cada vez más y adquiere dinamismo: como una película, exhibe varias perspectivas de un mismo objeto-estímulo. Existe un tercer y último modelo al que se le denomina “modelo comunicacional”, y se refiere, en gran parte, a la materialización, en algún momento, de los anteriores modelos bajo algún formato: discursivo, esquemático, pictórico, etc.

Por su parte, Umberto Eco (2000), dice que un código es un conjunto de reglas, el cual “asocia los elementos de un sistema transmisor con los elementos de un sistema transmitido” (p. 83); el primero se corresponde con el plano de la expresión y el segundo equivale al plano del contenido. Los elementos de uno y otros sistemas no deben ser de la misma naturaleza. A su vez, si seguimos a Ferdinand de Saussure, esa unión genera un signo.¹⁷

Las tres nociones —‘semiosis’, ‘código’ y ‘signo’—, dentro de la semiótica, están íntimamente interrelacionadas y, en adición, tomar una, forzosamente, atrae a las otras dos. El hilo conductor que las liga es la generación y comunicación¹⁸ de significado cuando un sujeto

¹⁶ En una nota a pie de página, Saussure aclara: “La imagen acústica es, por excelencia, la representación natural de la palabra, en cuanto hecho de lengua virtual, fuera de toda realización del habla” (2001, p. 91).

¹⁷ En realidad, Saussure no contemplaba los conceptos ‘plano de la expresión’ ni ‘plano del contenido’; en su lugar, recurría a los de ‘significante’ y ‘significado’ que, correspondientemente, equivalen a aquéllos dos.

¹⁸ Si seguimos a Eco (1999, p. 29), la comunicación puede ser con el mismo sujeto percibiente.



percibiente entra en contacto con un objeto-estímulo (presente y/o ausente). Bajo las reglas de la semiótica, es que ese binomio objeto-estímulo, se reconoce como objeto-signo. Por otro lado, reconocemos esa misma triada como “proceso semiósico”, una de las partes fundamentales para el aprendizaje.

Como mencionamos, el plano de la expresión está conformado por la sensación del objeto-signo. Este primer plano, paulatinamente, se encontrará “envuelto” por el plano del contenido, es decir, por una noción, no necesariamente lingüística,¹⁹ en el que participan las normas del conocimiento cultural, adquiridas por el sujeto, y sus emociones. Pensemos en el sonido de los pasos de un perro que se acerca a nosotros. La sensación de ese sonido contiene los elementos mínimos para poder reconocerlo (si tenemos la experiencia) como un sonido entre otros (vago, si se quiere) y no como, digamos, un olor. El ritmo, el roce de las uñas en el piso, la ligereza, etc. son un conjunto de rasgos pertinentes pertenecientes al plano de la expresión y que, precisamente, produce el efecto sensible de un sonido sin su referente específico, es decir, falta de identidad (primeridad). Dentro del plano del contenido, es factible tener un modelo auditivo-conceptual (mental) de un perro bravo que está a punto de mordernos y, en consecuencia, se recurre a los posibles sentidos de ‘huir’, ‘peligro’, etc., ligados a emociones y acciones consecuentes. Si se trata de las pisadas de nuestro perro, el significado cambia: no trataremos de escapar, sino de establecer un tipo de contacto comunicativo con el perro: un afectuoso saludo. Como podemos observar, la sensación del sonido o la “imagen acústica”²⁰ es de naturaleza diferente del factor que conforma el plano del contenido. Por otro lado, las normas culturales son las que permiten esa asociación y, por lo tanto, la misma asociación resulta ser un código. Finalmente, por su carácter significativo, dicha unión es un signo o, más específicamente, un objeto-signo, puesto que no es un fenómeno

¹⁹ La noción no es necesariamente lingüística, pues, como ya hemos visto, antes de aprender a hablar, los neonatos ya se han hecho de aspectos significativos. Por otro lado, las personas sordomudas también son capaces de generar nociones sin el auxilio de una lengua.

²⁰ Como se puede entender, para nosotros, “imagen acústica” no precisamente es la idea utilizada por Saussure (2001, p. 91-92), puesto que él se refería a aspectos estrictamente lingüísticos: el sonido mental de una palabra, su “huella psíquica”. De acuerdo con la tradición estoica, el significante o signo es físico (Beuchot, 2004, p. 17). Más adelante, cambiaremos el concepto ‘imagen’ por ‘modelo’.



exclusivamente mental. La sensación se desata gracias al contacto con la materialidad del sonido: interioridad y exterioridad se unen en el acto cognitivo.

Bien, el paso de un plano al otro conlleva procesos de sensación, emoción, cognición (estos dos últimos entendidos como percepción) y, además, de una posible comunicación interpersonal. En este sentido, el concepto 'objeto-signo' es insuficiente para poder integrar toda la complejidad registrada dentro procesos biológicos y culturales que implican un acto cognitivo. Así, la noción 'modelo' (ya sea presemiósico, semiósico o comunicativo) explica en mejor manera cada intervalo. Finalmente, la semiosis cubrirá todo el fenómeno: desde la sensación y la cognición hasta la comunicación. Por lo tanto, asimismo, incluirá aprendizaje, conocimiento, reconocimiento y categorización.

Modelos cognitivos para un par lingüístico mínimo

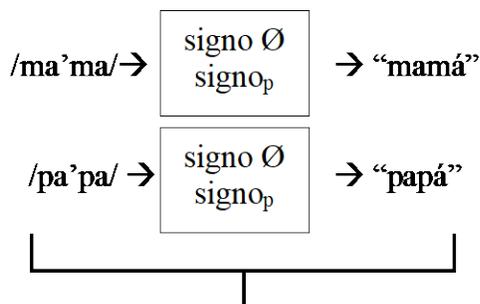
En este último apartado, elaboraremos tres diferentes modelos cognitivos que lograrán explicar, cada uno, el recorrido que va desde los modelos mentales (presemiósico y semiósico) hasta uno objetual-comunicativo. Aunque tomados por separado, en general, los tres son complementarios, no obstante, el contexto y las circunstancias en las que se registre el fenómeno comunicativo precisarán la recurrencia de uno, dos o los tres. Para nuestro ejemplo, partiremos de un caso hipotético en el que un sujeto infante, cercano a la etapa de explosión del lenguaje, se enfrenta a dos palabras diferenciadas por un sonido consonántico. La lingüística, particularmente la fonética, nombra a ese contraste entre palabras "par mínimo". Nuestro sujeto percibiente tratará de aprenderlas, reconocerlas y clasificarlas (categorización) dentro de un contexto "comunicativo-intersubjetivo" y en unas circunstancias de "reconocimiento de ese mismo par mínimo". Las palabras escogidas por su familiaridad en ese evento son |papá| y |mamá|. Los rasgos distintivos entre ellas, a saber, son los sonidos repetidos /m/ y /p/, respectivamente.



a) Modelo semiótico

Este primer modelo explica el proceso cognitivo de acuerdo con reglas semióticas. En la figura 2, hemos desarrollado dicho modelo.

Las dos palabras deben aparecer claramente diferenciadas para el sujeto percibiente, es decir, durante la emisión, no interviene “ruido” alguno que pueda entorpecer el proceso comunicativo y, además, el sujeto emisor tratará de emitir las pausadamente, exagerando la gestualización (disposición de los labios y apertura de la boca) y, de ser posible, recurriendo al referente. En un primer evento, el sujeto percibiente se enfrenta a la serie de sonidos que conforman la palabra |mamá| y, en un segundo, a los de la palabra |papá|. La notación entre barras diagonales (//) pertenece al ámbito de la fonología, por lo tanto, sólo indican los sonidos ausentes de significado y pertenecientes al plano de la expresión. El sonido consonántico /m/ se encuentra en la primera palabra y ausente en la segunda. Lo inverso pasa con el sonido consonántico /p/. Este par de contrastes es un inicial conjunto diferenciador que permitirá el reconocimiento y la clasificación, a partir de la relación con su referente, de cada una de las palabras. Es decir, el sonido /p/ es un signo \emptyset en /ma'má/ y un signo determinante en /pa'pá/ o signo pertinente (signo_p); el sonido /m/ es un signo \emptyset en /papá/ y determinante en |mamá| o signo pertinente (signo_p). Los signos pertinentes son un segundo conjunto identificador. Los rasgos distintivos (signos \emptyset) e identificadores (signos_p) de cada uno son, en concreto, los que vehiculan cualquiera de las dos posibilidades. (Ver Figura 2)



contexto → “comunicación intersubjetiva”

circunstancias → “reconocimiento de un par mínimo”

Figura 2. Modelo semiótico para el re-conocimiento y diferenciación de un par mínimo.

Las comillas dobles (‘’) se refieren a los conceptos, es decir, al plano del contenido. Consideramos que el sujeto percibiente ya puede establecer la vinculación entre los dos planos, es decir, enlaza los sonidos con sus respectivos significado y referente: el grado de acceso al significado es alto, aunque no tenga todavía la capacidad de hablar.

b) Modelo visual de coincidencia de características

Dentro de las ciencias cognitivas, para explicar el reconocimiento visual de objetos que nos rodean, se han propuesto cuatro modelos: de coincidencia con una plantilla, “que emparejan la totalidad de la imagen con una representación almacenada de la totalidad del objeto”; de reconocimiento por componentes, que “representa[n] la estructura tridimensional de los objetos especificando sus partes y las relaciones espaciales entre dichas partes”; de configuración, que “distinguen entre objetos que comparten las mismas partes básicas y la misma estructura global codificando cada ejemplar según cuánto se desvía del objeto habitual o prototipo”; y los de coincidencia de características, que extraen las propiedades “importantes o distintivas de la imagen y las emparejan con las características conocidas del objeto” (Smith y Kosslyn, 2018, p. 75). (Ver Figura 3).

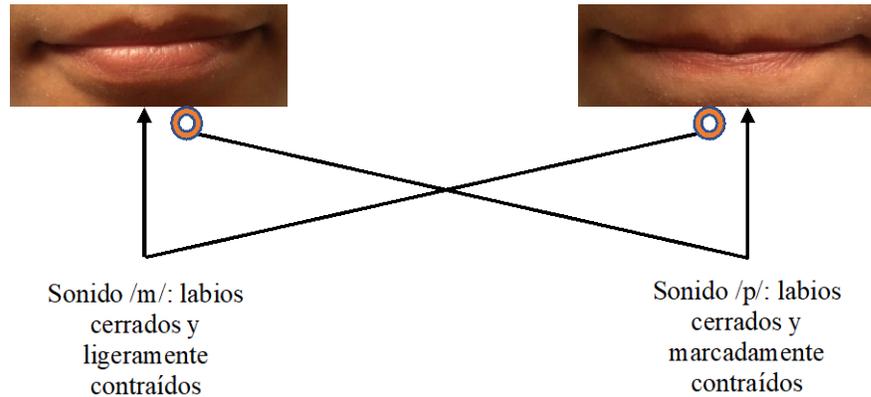


Figura 3. Modelo visual de coincidencia de características para el reconocimiento y diferenciación de un par mínimo.

Como podemos darnos cuenta, cada uno de los modelos anteriores sirve para una capacidad cognitiva específica. Hemos notado que el último, el modelo de coincidencia de características, puede utilizarse para, al menos, dos diferentes sistemas sensoriales: el visual y el auditivo. Este modelo funciona para palabras escritas, sin embargo, lo hemos adaptado para exponer un modelo visual de características distintivas, como la disposición de los labios, y uno auditivo, como los rasgos fonológicos distintivos, entre el par mínimo escogido. En la figura 3, hemos construido la variante visual.

Dado que los recién nacidos presentan una inclinación por observar y memorizar rostros, no resulta fuera de lugar que, en adición, observen y memoricen ciertos rasgos faciales que impliquen sonidos del código lingüístico. Un sujeto infante, por lo tanto, tendrá muy desarrolladas esas facultades. Las diferencias, en cuanto a la forma de los labios, para producir los sonidos /m/ y /p/, se centran en la manera en que se cierran. En cada caso, esa clausura permite la nasalidad en el /m/ y la oclusión en el /p/. En el primero, la unión de los labios no es tan marcada como cuando se produce el segundo. De nueva cuenta, estos rasgos mínimos son, para cada evento, signo ausente o signo \emptyset y signo pertinente o signo p .



c) Modelo auditivo de coincidencia de características

De acuerdo con la fonología, /m/ y /p/ comparten un solo rasgo: ambos sonidos son bilabiales, pero la nasalidad y la sonoridad de /m/ se oponen a las oclusión y sordéz de /p/. Como sabemos, el infante ya ha inferido algunas reglas lingüísticas y la capacidad de distinguir entre consonantes y vocales, así es que tampoco le resultará imposible encontrar las diferencias acústicas mencionadas. En la figura 4, hemos reproducido parte del fenómeno fonológico que permite diferenciar entre ambas palabras. (Ver Figura 4).

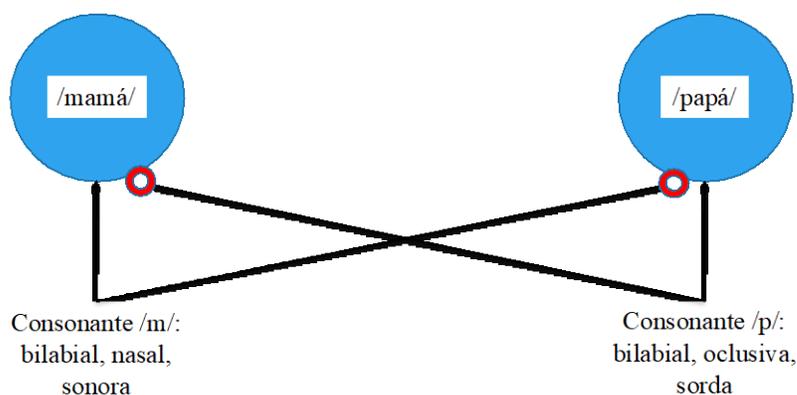


Figura 4. Modelo auditivo de coincidencia de características para un par mínimo.

Como ya esbozamos, la nasalidad y la sonoridad son signos pertinentes, signos_p, en /m/ y ausentes o signos ∅ en /p/. La oclusión y la sordéz son signos pertinentes, signos_p, en /p/ y ausentes o signos ∅ en /m/.

La emisión de los sonidos correspondientes al par mínimo que hemos trabajado no requiere de articulaciones complejas ni inaccesibles para el sujeto percibiente. Por otro lado, el vínculo que une el resultado de la unión de los dos planos, de la expresión y del contenido, con el correspondiente referente implica un esfuerzo semiósico de bajo nivel, sobre todo y como ya hicimos mención, si el sujeto emisor recurre a factores paralingüísticos como el señalar al referente.



Consideraciones finales

El aprendizaje, reconocimiento y categorización (o diferenciación) de las palabras escogidas no surge en un solo evento, es preciso que, además, el sujeto percibiente recurra a las siguientes estrategias: 1) refuerzo: exposición reiterada a la visualización y audición del fenómeno comunicativo; 2) memorización: el refuerzo reiterado es la estrategia central para que la información adquirida se convierta en aprendizaje disponible; 3) vinculación: establecer la articulación del plano de la expresión con el plano del contenido y, a su vez, con cada uno de los referentes; 4) generación de modelos cognitivos: el contacto con la cultura permite el desarrollo de las facultades cognitivas innatas y el apropiamiento de otras más en forma de modelos cognitivos; y 5) ajuste: en caso de error, el sujeto debe corregir sus modelos hasta lograr que el proceso general sea pertinente y efectivo. El error, por lo tanto, es un elemento necesario para el aprendizaje.

Como es posible concluir, cada nueva estrategia está ligada indisolublemente a la anterior, a tal grado que es susceptible que se genere un bucle o procedimiento circular entre la última y la primera.

Finalmente, por evidentes y elementales que parezcan los tres modelos cognitivos que hemos presentado, constituyen una herramienta teórica útil para explicar algunos fenómenos de la adquisición de una lengua, del funcionamiento de la semiosis y de la imposibilidad de separar los ambientes biológico y cultural en los que se desarrolla el ser humano. Los diferentes significados que les otorgamos a los elementos de la realidad, en general, y al de las palabras, en particular, parte de un acuerdo intersubjetivo (ver Apel, 2008, p. 71); a través de la semiosis, es que, como sujetos, unimos los procesos culturales con los biológicos en diferentes modelos cognitivos.

Referencias

- Apel, K-O (2008). *Semiótica filosófica*. Buenos Aires: Prometeo.
- Bach-y-Rita, P. (2010), Cambio de categorías perceptivas en la sustitución sensorial táctil. En J. C. González (Ed.), *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición: percepción, categorización*



y conceptualización (pp. 39-52), México: Siglo XXI-Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Beuchot, M. (2004). *La semiótica. Teorías del signo y el lenguaje en la historia*. México: FCE.

Bushnell, W. R. (2001). Mother's face recognition in newborn infants: learning and memory. *Infant and Child Development*, (10), 64-74.

https://www.researchgate.net/publication/41225727_Mother's_Face_Recognition_in_Newborn_Infants_Learning_and_Memory

Damasio, A. (2019a). *El extraño orden de las cosas*. México: Ariel.

Damasio, A. (2019b). *La sensación de lo que ocurre*. México: Planeta.

Damasio, A. (2018). *El error de Descartes*. México: Planeta.

Damasio, A. (2015). *Y el cerebro creó al hombre*. México: Planeta.

Damasio, A. (2010). *En busca de Spinoza*. Barcelona: Crítica.

Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?* Buenos Aires: Siglo XXI.

Dehaene, S. (2018). *En busca de la mente*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Dehaene, S. (2016). *El cerebro matemático*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Dehaene, S. (2015). *La conciencia en el cerebro*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Dehaene, S. (2014). *El cerebro lector*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Eco, U. (2000). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.

Eco, U. (1999a). *La estructura ausente*. Barcelona: Lumen.

Favareau, D. (2009). The evolutionary history of semiotics. Obtenida el 13 de febrero de 2018 de:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-9650-1_1

González, J. C. (2010), Presentación: La cognición como objeto de estudio filosófico y científico. En J. C. González (Ed.), *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición: percepción, categorización y conceptualización* (pp. 11-36), México: Siglo XXI-Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

Greimas, A. J. (1994), Semiótica figurativa y semiótica plástica. En G. Hernández Aguilar, (Ed.), *Figuras y estrategias. En torno a una semiótica de lo visual* (pp. 17-42), México: Siglo XXI.



- Lopera, F., Bobes, M. A. & Valdés-Sosa, M. (2008), ¿Cómo procesa el cerebro las caras? En E. Matute & S. Guajardo (Coords.), *Tendencias actuales de las neurociencias cognitivas* (pp. 17-31), Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Manzano, A. L. & Álvarez. M. A. (2015). *La memoria humana. Aportaciones desde la neurociencia cognitiva*. Madrid: Pirámide.
- Marcos-Ortega, J. (1999), Cerebro y lenguaje. En R. de la Fuente y F. J. Álvarez Leefmans (Coords.). *Biología de la mente* (pp. 257-287), México: FCE-El Colegio Nacional.
- Peirce, Ch. S. (1994), *The collected papers*.
<https://colorysemiotica.files.wordpress.com/2014/08/peircecollectedpapers.pdf>.
- Romo, R.; Salinas, E.; Hernández-Alva, A.; Zainos, A.; Lemus, L.; De Lafuente, V. y Luna. R. (2002). "Códigos neurales para la percepción". En *Revisiones en neurociencia*, 34 (4), 363-370.
- Saussure, F. (2001). *Curso de lingüística general*. Bs. As.: Losada.
- Smith, B. (2010), Tallando la realidad. En J. C. González (Ed.), *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición: percepción, categorización y conceptualización* (pp. 53-68), México: Siglo XXI-Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Smith, E. E. & Kosslyn, S. M. (2008). *Procesos cognitivos. Modelos y bases neurales*. Madrid: Pearson.
- Vega, J. (2010), Familiaridad perceptiva y experiencias táctiles. En J. C. González (Ed.), *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición: percepción, categorización y conceptualización* (pp. 158-194), México: Siglo XXI-Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Zeman, A. (2009). *La conciencia. Un manual de uso*. México: FCE.