

ciencia cognitiva – cognitive science

Authored by
memjavad

November 18, 2025

RECOMMENDED CITATION

memjavad (2025). *ciencia cognitiva – cognitive science*. Spanish Psychological Databases.
Retrieved from <https://spanish.arabpsychology.com/?p=5045>

Ciencia Cognitiva

Campo(s) Disciplinario(s) Principal(es): Psicología, Filosofía, Lingüística, Neurociencia, Inteligencia Artificial, Antropología.

1. Definición Central

La ciencia cognitiva es un campo de estudio altamente **interdisciplinario** que se dedica al estudio científico de la mente y sus procesos. Su objetivo fundamental es comprender la naturaleza de la cognición en general, incluyendo cómo los humanos, los animales e incluso las máquinas procesan la información, resuelven problemas, perciben el mundo y adquieren lenguaje. Esta disciplina no se limita a una sola metodología, sino que integra activamente las perspectivas y herramientas de múltiples campos académicos, buscando una comprensión unificada de la inteligencia y el pensamiento. A diferencia de las aproximaciones más tradicionales, como la psicología introspectiva o la neurociencia puramente biológica, la ciencia cognitiva se centra en el concepto de la mente como un sistema complejo de procesamiento de información, operando con la premisa de que los procesos cognitivos son inherentemente computacionales.

Desde su consolidación a mediados del siglo XX, la ciencia cognitiva ha operado bajo la premisa de que los procesos mentales, tales como la memoria, el razonamiento y la percepción, pueden ser entendidos mediante la identificación de las **estructuras representacionales** y los **mecanismos computacionales** que operan sobre ellas. Esta visión fundacional se conoce a menudo como la Teoría Computacional de la Mente (TCM). La TCM postula que la mente es análoga a un programa de computadora, donde los pensamientos son símbolos manipulados por reglas sintácticas, un enfoque que fue seminal para el establecimiento de la disciplina. La riqueza de la ciencia cognitiva reside precisamente en su capacidad para modelar estos procesos abstractos utilizando herramientas formales (como la lógica y la informática), empíricas (como la psicología experimental y la neuroimagen) y conceptuales (como la filosofía de la mente). Su enfoque principal es la explicación de la cognición a través de la articulación de modelos y teorías que son lo suficientemente precisos como para ser implementados en un sistema artificial o verificados empíricamente en organismos biológicos.

Es crucial destacar que la ciencia cognitiva moderna ha evolucionado más allá de una estricta adhesión al modelo computacional clásico. Si bien el procesamiento de información sigue siendo central, la disciplina ha incorporado visiones que enfatizan la importancia del cuerpo (cognición corporizada), el entorno físico y social (cognición situada) y las arquitecturas de red neuronal (conexionismo). Esta expansión refleja un esfuerzo continuo por capturar la complejidad total de la cognición, reconociendo que la mente no opera de forma aislada, sino que está profundamente entrelazada con el organismo biológico y el contexto ambiental. Por lo tanto, la definición de la ciencia cognitiva abarca hoy un espectro amplio, desde el estudio de la representación simbólica

hasta el análisis de la dinámica neuronal y la interacción humano-máquina, buscando siempre la explicación de los mecanismos subyacentes a la inteligencia, el aprendizaje y la acción intencional.

2. Etimología y Desarrollo Histórico

El surgimiento de la ciencia cognitiva como campo formal es generalmente rastreado hasta mediados de la década de 1950, un período a menudo denominado la **Revolución Cognitiva**. Antes de este cambio paradigmático, la psicología dominante en Norteamérica era el conductismo, que rechazaba el estudio de los estados mentales internos como inobservables y no científicos, enfocándose únicamente en la relación observable entre estímulo y respuesta. Sin embargo, una serie de desarrollos transdisciplinarios en la posguerra crearon el caldo de cultivo necesario para un retorno al estudio científico de la mente. Entre los hitos más importantes se encuentra la conferencia de Dartmouth de 1956, considerada un evento fundacional para la [Inteligencia Artificial](#), y las publicaciones clave de figuras como George Miller, Herbert Simon y Noam Chomsky, quienes desafiaron el dogma conductista.

La crítica de **Noam Chomsky** al libro de B.F. Skinner, *Verbal Behavior* (1957), fue particularmente influyente en la lingüística y la psicología. Chomsky argumentó que el lenguaje humano no podía ser explicado simplemente por el condicionamiento, sino que requería la postulación de estructuras mentales internas innatas y reglas gramaticales generativas que operaban sobre representaciones abstractas. Este enfoque revitalizó el estudio de la mente como un objeto legítimo de investigación científica. Paralelamente, la [teoría de la información](#), desarrollada por Claude Shannon, proporcionó un marco matemático riguroso para entender cómo se transmite y procesa la información, mientras que la invención y el desarrollo de la computadora digital ofrecieron la metáfora y la herramienta conceptual fundamental. Si las máquinas podían realizar cálculos complejos mediante la manipulación de símbolos, la mente humana también podría ser vista como un sistema de procesamiento de información. Este cruce de ideas entre lingüística, informática y teoría de la información solidificó la base conceptual de la nueva ciencia.

Durante las décadas de 1960 y 1970, el campo se formalizó con la fundación de instituciones clave y publicaciones seminales. La publicación de *Cognitive Psychology* por Ulric Neisser en 1967 marcó la consolidación de la psicología cognitiva como disciplina, adoptando el modelo de procesamiento de información. En 1978, se estableció la **Sociedad de Ciencia Cognitiva** (Cognitive Science Society), y en 1979, se lanzó la revista académica *Cognitive Science*. Este período estuvo dominado por el paradigma del procesamiento de información simbólico. Sin embargo, a partir de la década de 1980, el surgimiento del **conexionismo** (o procesamiento distribuido en paralelo, PDP) introdujo una crítica importante al simbolismo estricto, proponiendo que la cognición surge de la interacción de vastas redes de unidades simples interconectadas, inspiradas en la estructura neuronal del cerebro. Este desarrollo marcó una madurez en el campo,

obligándolo a integrar la evidencia neurobiológica de manera más directa y complejizando la noción de lo que significa "computar" en un sistema cognitivo.

3. Características Clave e Interdisciplinariedad

La característica más distintiva de la ciencia cognitiva es su naturaleza intrínsecamente **interdisciplinaria**. No se define por un único método o un único objeto de estudio, sino por la convergencia de seis campos fundacionales que cooperan para abordar preguntas sobre la mente que ninguna disciplina podría responder por sí sola. Este enfoque se basa en la idea de que la cognición debe ser estudiada en múltiples niveles de análisis, desde la implementación neuronal hasta la descripción conductual y el análisis lógico-formal. Esta estructura colaborativa es lo que permite a la ciencia cognitiva trascender las limitaciones metodológicas de sus componentes individuales y proporcionar una imagen más holística de la inteligencia.

La colaboración se estructura en torno a la necesidad de validar los modelos cognitivos a través de diferentes dominios. Por ejemplo, un modelo filosófico de la intencionalidad debe ser compatible con los hallazgos de la neurociencia sobre las áreas cerebrales involucradas en la toma de decisiones, y ese modelo debe informar el diseño de un algoritmo de [aprendizaje automático](#). Esta dependencia mutua asegura que las teorías no sean meramente especulativas, sino que estén ancladas tanto en la evidencia empírica del comportamiento humano como en la posibilidad de implementación formal. La ciencia cognitiva, por lo tanto, exige que los investigadores dominen no solo su campo primario, sino también el lenguaje y las metodologías de al menos uno o dos campos asociados para facilitar la comunicación y la síntesis teórica.

Psicología (Experimental y Cognitiva): Aporta los métodos empíricos esenciales para estudiar el comportamiento humano, la percepción, la memoria, la atención y la resolución de problemas. La psicología cognitiva diseña experimentos controlados para inferir las estructuras internas y los procesos que subyacen a la conducta observable, proporcionando la base de datos conductual que los modelos teóricos deben explicar.

Filosofía de la Mente: Proporciona el marco conceptual y crítico. Los filósofos analizan las preguntas fundamentales sobre la naturaleza de la mente, la conciencia, la intencionalidad, la relación mente-cuerpo y la validez de los modelos computacionales. Este componente garantiza la coherencia teórica y la claridad conceptual del campo, actuando como el árbitro de los grandes debates paradigmáticos.

Lingüística: Se centra en la estructura del lenguaje, su adquisición y su uso. El trabajo seminal de Chomsky estableció que el lenguaje es un sistema cognitivo fundamental que requiere representaciones mentales complejas, proporcionando un modelo clave para el estudio de otros dominios cognitivos y resaltando la universalidad de ciertas estructuras mentales.

Neurociencia (Cognitiva): Explora la base biológica de la cognición. Utiliza técnicas como la [fMRI](#), el EEG y la estimulación magnética transcraneal (TMS) para mapear los procesos mentales

a estructuras cerebrales específicas, vinculando los modelos abstractos con la realidad física del cerebro y proporcionando restricciones biológicas a las teorías.

Inteligencia Artificial (IA): Ofrece la capacidad de construir y probar modelos computacionales de la cognición. La IA busca replicar procesos inteligentes en máquinas, sirviendo como un laboratorio para probar hipótesis sobre cómo la mente podría estar organizada y funcionando, y forzando a los investigadores a especificar sus teorías con una precisión algorítmica.

Antropología (Cognitiva): Estudia cómo la cultura y el contexto social influyen en los procesos cognitivos. Examina cómo los diferentes grupos humanos organizan el conocimiento, categorizan el mundo y utilizan herramientas mentales, proporcionando una perspectiva esencial sobre la variabilidad, la universalidad y la naturaleza situada de la cognición humana.

4. Representaciones y Metáforas Fundacionales

La ciencia cognitiva se ha desarrollado históricamente a través de la tensión y la complementariedad de dos grandes paradigmas de representación: el **simbolismo clásico** y el **conexionismo**. El simbolismo clásico, que dominó la primera era de la disciplina, se basa en la Teoría Computacional Representacional de la Mente (TCRM) y utiliza la metáfora de la mente como una computadora digital de Von Neumann. Según esta visión, la cognición es la manipulación secuencial de símbolos discretos (representaciones mentales) mediante un conjunto de reglas sintácticas bien definidas. El conocimiento se almacena en estructuras de datos explícitas, y el razonamiento es un proceso lógico de inferencia. Este enfoque ha sido extraordinariamente exitoso en el modelado de tareas de alto nivel, como la lógica, la planificación y la resolución de problemas bien definidos, y constituye el núcleo de la IA simbólica.

En contraste, el conexionismo, que ganó prominencia a partir de los años 80, utiliza la metáfora del cerebro como una red neuronal masivamente paralela y distribuida. Los modelos conexionistas, o **redes neuronales artificiales**, no utilizan símbolos explícitos ni reglas programadas. En su lugar, la información se almacena y se procesa de manera distribuida a través de la fuerza de las conexiones ponderadas entre unidades simples. El conocimiento no reside en un único lugar, sino que emerge de los patrones de activación de la red. Esta arquitectura es más plausible biológicamente y ha demostrado ser muy eficaz para tareas que el simbolismo clásico encontraba difíciles, como el reconocimiento de patrones, el aprendizaje asociativo y la generalización a partir de datos ruidosos, siendo el precursor directo del aprendizaje profundo (deep learning) actual.

Más recientemente, ha surgido la perspectiva de la **Cognición Corporizada y Situada** (Embodied and Situated Cognition). Este enfoque critica la idea de que la cognición es un proceso puramente interno y desencarnado, argumentando que la mente no puede entenderse sin referencia al cuerpo y al entorno. La cognición corporizada sostiene que nuestras capacidades cognitivas están profundamente moldeadas por la forma de nuestro cuerpo, nuestras habilidades motoras y

nuestra interacción sensorial con el mundo; el pensamiento se basa en simulaciones sensoriales y motoras. La cognición situada, por su parte, enfatiza que el pensamiento se desarrolla en tiempo real dentro de un contexto ambiental específico, a menudo utilizando el entorno como una "memoria externa" o una herramienta para la computación (la tesis de la mente extendida). Estas nuevas metáforas desafían las fronteras tradicionales de la ciencia cognitiva, integrando la acción, la percepción y el contexto como elementos inseparables del proceso cognitivo.

5. Metodologías de Investigación

La naturaleza multidisciplinaria de la ciencia cognitiva se refleja en la amplia gama de metodologías que emplea para investigar la mente. La investigación se organiza típicamente en torno a la complementariedad de los enfoques, buscando la **convergencia de evidencia** o la triangulación de resultados. Un principio central es que una teoría cognitiva es más robusta si sus predicciones pueden ser confirmadas por métodos provenientes de diferentes disciplinas. Por ejemplo, un investigador podría usar un modelo de IA para generar una hipótesis sobre la memoria (nivel computacional), probar esa hipótesis mediante un experimento de tiempo de reacción en humanos (nivel psicológico) y, finalmente, localizar las áreas cerebrales involucradas utilizando fMRI (nivel neurocientífico) para verificar la consistencia.

Las metodologías empíricas se dividen principalmente en técnicas conductuales y neurofisiológicas. Las **técnicas conductuales**, heredadas de la psicología experimental, miden respuestas observables como el tiempo de reacción, la precisión de la respuesta, el seguimiento ocular y los movimientos motores. Estas medidas permiten inferir la eficiencia y la estructura de los procesos cognitivos subyacentes, tales como la capacidad de la memoria de trabajo o la velocidad de procesamiento. Por otro lado, las **técnicas neurofisiológicas**, como el EEG (electroencefalografía), que mide la actividad eléctrica superficial; el MEG (magnetoencefalografía), que mide campos magnéticos; y la fMRI (resonancia magnética funcional), que mide cambios en el flujo sanguíneo cerebral, permiten a los científicos observar la actividad cerebral mientras los sujetos realizan tareas cognitivas. Estas herramientas son esenciales para mapear la arquitectura funcional del cerebro y validar los modelos cognitivos a nivel biológico, aunque presentan desafíos significativos en la resolución temporal y espacial de los eventos cognitivos.

Además de la experimentación con humanos, la ciencia cognitiva depende fuertemente de la **modelización computacional**. La construcción de modelos de IA, ya sean simbólicos o basados en redes neuronales, no solo sirve para replicar comportamientos cognitivos, sino también como una poderosa herramienta predictiva y de descubrimiento. Un modelo computacional bien diseñado obliga a los investigadores a ser explícitos y precisos sobre las hipótesis que subyacen a un proceso mental. Si el modelo puede replicar el fenómeno humano (por ejemplo, cómo los niños adquieren el pasado de los verbos o cómo los adultos categorizan objetos), entonces se considera

que ha capturado una parte esencial de la mecánica cognitiva. Finalmente, la investigación lingüística y antropológica a menudo emplea métodos de análisis de corpus, estudios transculturales y etnografía para comprender cómo la cognición interactúa con sistemas simbólicos complejos y contextos sociales, proporcionando una valiosa perspectiva ecológica sobre la naturaleza de la mente.

6. Significado e Impacto

El significado de la ciencia cognitiva radica en su éxito al proporcionar un marco científico riguroso para el estudio de la mente, superando las limitaciones del conductismo y la filosofía especulativa. Ha establecido que los fenómenos mentales, aunque inobservables directamente, pueden ser sujetos de investigación empírica y formal. Su impacto se extiende mucho más allá del ámbito académico, influyendo profundamente en la tecnología, la educación, la salud y el diseño de sistemas complejos. La ciencia cognitiva ha proporcionado el lenguaje y los conceptos necesarios para abordar la inteligencia no solo como un fenómeno biológico, sino como un problema de ingeniería y lógica.

En el ámbito tecnológico, la ciencia cognitiva es la base teórica de la **Inteligencia Artificial moderna**. Conceptos como el procesamiento de lenguaje natural, los sistemas expertos, el razonamiento basado en casos y el aprendizaje automático se derivan directamente de la investigación sobre cómo los humanos representan el conocimiento, razonan y aprenden. Los avances en la comprensión de la percepción visual y la atención, por ejemplo, han sido fundamentales para el desarrollo de la robótica, los sistemas de reconocimiento de imágenes y los vehículos autónomos. De igual forma, la interfaz humano-computadora (HCI) y la ingeniería de factores humanos se benefician enormemente de la ciencia cognitiva, buscando diseñar sistemas que se alineen mejor con las limitaciones y capacidades del procesamiento cognitivo humano, optimizando la usabilidad y minimizando los errores.

En educación, la investigación cognitiva ha transformado la comprensión de los procesos de aprendizaje y memoria. Conceptos como la **carga cognitiva** (que limita la cantidad de información que la memoria de trabajo puede manejar), la práctica espaciada y la recuperación activa (testing effect) han llevado a la implementación de estrategias pedagógicas más efectivas, optimizando la forma en que el material se presenta y se retiene. Además, en el campo de la salud mental y la neuropsicología, la ciencia cognitiva proporciona modelos detallados de la función cerebral normal que son esenciales para diagnosticar y tratar disfunciones cognitivas, desde la dislexia y el autismo hasta las enfermedades neurodegenerativas como el [Alzheimer](#). Al ofrecer una comprensión mecanicista de los déficits, facilita el desarrollo de terapias cognitivas y de rehabilitación dirigidas a procesos específicos.

7. Debates y Críticas

A pesar de su éxito, la ciencia cognitiva es un campo marcado por debates intensos y críticas fundamentales que impulsan su evolución. El debate más duradero gira en torno a la validez de la [Teoría Computacional de la Mente \(TCM\)](#). Los críticos, en particular desde la filosofía de la mente, argumentan que la analogía de la mente como una computadora digital es fundamentalmente incompleta, ya que no logra explicar aspectos esenciales de la experiencia humana, como la conciencia cualitativa (los *qualia*), la intencionalidad genuina y la subjetividad. El famoso "Argumento del Cuarto Chino" de John Searle, por ejemplo, sostiene que la manipulación de símbolos (sintaxis) no es suficiente para generar la comprensión o el significado (semántica), desafiando la premisa central de la IA fuerte y el simbolismo clásico.

Otro conjunto importante de críticas proviene de las perspectivas más recientes de la cognición corporizada, situada y enactiva (4E Cognition). Estos enfoques argumentan que la ciencia cognitiva clásica ha adoptado una visión cartesiana de la mente, ignorando el papel crucial de la interacción dinámica del organismo con su entorno. Sostienen que el énfasis excesivo en las representaciones internas y el procesamiento centralizado pasa por alto cómo gran parte de la "computación" es externalizada y distribuida entre el cuerpo, las herramientas y el contexto social. Esta crítica busca un cambio de paradigma, moviendo el foco del cerebro aislado (el "cerebro en una cubeta") a la **mente en acción**, y exigiendo que los modelos cognitivos incluyan variables de interacción motora y ambiental, lo que complejiza enormemente el diseño experimental y la modelización formal.

Finalmente, existe un debate metodológico sobre el problema de la **integración de niveles**. Aunque la ciencia cognitiva es intrínsecamente interdisciplinaria, la integración real de los datos y las teorías a menudo resulta difícil. Los investigadores en neurociencia operan con un vocabulario y un nivel de detalle diferente al de los lingüistas o los expertos en IA. Lograr una teoría unificada que explique la cognición de manera coherente en todos los niveles de análisis --desde la codificación molecular hasta la formación de creencias complejas-- sigue siendo el desafío teórico más significativo. Además, la ciencia cognitiva enfrenta la crítica de que sus modelos, particularmente los conexionistas y de aprendizaje profundo, a menudo operan como "cajas negras", logrando resultados impresionantes sin proporcionar explicaciones transparentes sobre el mecanismo interno, lo que compromete el objetivo fundamental de la disciplina: comprender, y no solo replicar, la inteligencia.

Lecturas Adicionales

[Cognitive science \(Wikipedia\)](#)

[Computational Theory of Mind \(Stanford Encyclopedia of Philosophy\)](#)

[Connectionism \(Wikipedia\)](#)

[Embodied Cognition \(Stanford Encyclopedia of Philosophy\)](#)

[Inteligencia artificial \(Wikipedia en español\)](#)

[Resonancia magnética funcional \(Wikipedia en español\)](#)

[Enfermedad de Alzheimer \(Wikipedia en español\)](#)

ARABPSYCHOLOGY.COM