
Entretexos - Argumentos/Arguments/Akūjialu'u

Revista de Estudios Interculturales desde Latinoamérica y el Caribe

Facultad Ciencias de la Educación. Universidad de La Guajira. Colombia

ISSN: 0123-9333 / e-ISSN 2805-6159, Año: 18 N.º 34 (enero-junio), 2024, pp. 316-324

Este trabajo fue depositado en Zenodo: DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10472717>

Licencia CC BY NC ND 4.0 / Derechos de autor: autores /Derechos de publicación: revista

Recibido: 8-9-2023 · Aceptado: 5-12-2023

Aportes de la ciencia cognitiva a la comprensión de la cognición

Contributions of cognitive science to the understanding cognition

Jü'üinala jükaraloutse jawata anüikirü ekiiruujutu jüpülamüin jüyaawatiria ekiirujutuinjatu

María Dilia Mieles Barrera

<https://orcid.org/0000-0002-6227-8468>

mmieles@unimagdalena.edu.co

Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia

El surgimiento de la denominada Ciencia Cognitiva ocurrió en los años 50 del siglo XX en los Estados Unidos, a raíz de la crisis del conductismo que restaba importancia al funcionamiento de la mente en la explicación de la conducta de los seres humanos, evidenciando debilidades teóricas y epistemológicas (Carretero, 1997). Esta nueva perspectiva se traza el propósito de investigar los principios del procesamiento cognitivo, el pensamiento, el comportamiento inteligente y la representación del conocimiento desde la psicología experimental y con una perspectiva interdisciplinaria (psicología cognitiva, inteligencia artificial, lingüística, filosofía, neurociencia y antropología cognitiva). Se consideraba necesario develar el funcionamiento interno del cerebro y profundizar en la aparente similitud entre los procesos neurológicos y los procedimientos lógicos aplicados en las computadoras (Iglesias, 2006). El fin último de estos estudios era aportar a una mayor comprensión de la mente humana, de la enseñanza y el aprendizaje, de las habilidades mentales y al desarrollo de equipos inteligentes que pudieran aumentar de manera constructiva las capacidades humanas (Norman, 1987).

En 1977, se publica el primer número de la revista *Cognitive Science*, dedicada de manera específica a la Ciencia Cognitiva. El objetivo de esta revista era según Collins (1977), crear un espacio para la difusión de nuevos análisis y teorías sobre representación y procesamiento cognitivo, en el marco de un nuevo paradigma para el estudio de la cognición, que integrara diversas ciencias y disciplinas.

En esta perspectiva, la novel Ciencia Cognitiva sustentaría sus aportes teóricos y conceptuales en hechos contrastados experimentalmente, para dar paso a una genuina

ciencia que recibiera la aceptación de la comunidad científica y superara los estudios precedentes que se consideraban especulativos o fruto de experimentos aislados que pretendían corroborar reflexiones epistemológicas hechas *a priori*. Tal como plantea Varela (1998),

(...) por primera vez la ciencia (es decir, el conjunto de científicos que definen qué debe ser ciencia) reconoce plenamente la legitimidad de las investigaciones sobre el conocimiento mismo, en todos sus niveles, más allá de los límites tradicionalmente impuestos por la psicología o la epistemología. (p.11)

A partir de las primeras publicaciones sobre el alcance de la naciente Ciencia Cognitiva, surgen diversas preguntas: ¿Qué se entiende por ciencia cognitiva? ¿Cómo lograr la pretendida integración interdisciplinar? ¿A qué se refieren cuando se plantea el estudio del pensamiento humano? ¿En qué consisten el comportamiento inteligente y las representaciones?

En cuanto a qué se entiende por ciencia cognitiva, surgen varias definiciones, entre las que cabe destacar algunas de autores representativos:

Es el análisis científico moderno del conocimiento en todas sus dimensiones (Varela, 1998, p. 11).

Es el estudio interdisciplinar de la mente y de la inteligencia, abarcando la filosofía, la psicología, la inteligencia artificial, la neurociencia, la lingüística y la antropología (Thagard, 1996, p.1).

Es la ciencia que responde a interrogantes epistemológicos de antigua data, en particular a los vinculados a la naturaleza del conocimiento, sus elementos componentes, sus fuentes, evolución y difusión (Gardner, 1996, p. 219).

Es una disciplina creada a partir de una convergencia de intereses entre los que persiguen el estudio de la cognición desde diferentes puntos de vista. El aspecto crítico de la Ciencia Cognitiva es la búsqueda de la comprensión de la cognición, sea ésta real o abstracta, humana o mecánica. Su meta es comprender los principios de la conducta cognitiva e inteligente [...] (Norman, 1987, p. 13).

En estas definiciones de ciencia cognitiva, se destaca su apuesta por la experimentación, el carácter interdisciplinar de sus estudios, el interés en el estudio de la mente, los procesos cognitivos, la inteligencia y la explicación de naturaleza del conocimiento humano. Cada uno de estos aspectos dotados de una gran complejidad se constituyeron, a la postre, en un desafío al que no pudo dar las respuestas esperadas esta nueva propuesta científica.

El interés por la investigación siguiendo los procedimientos propios de las ciencias naturales en el campo de la Psicología, se remonta al trabajo emprendido por Wilhelm Wundt, a finales del siglo XIX y principios del XX, quien logró dar a la naciente disciplina el carácter de científica y experimental, con métodos, programas e instituciones propias. Trabajo que se realizó en contraposición a lo planteado por Kant, en el sentido, de que era la filosofía la encargada de establecer la naturaleza del pensar,

establecer las relaciones entre las diversas ciencias y formular sus fundamentos y limitaciones; para este filósofo, la psicología constituía un saber de segunda categoría, que debería centrarse en estudiar los contextos sociales e históricos del pensar, pero sin inmiscuirse en descifrar la naturaleza del pensamiento en sí mismo (Gardner, 1996).

Desde la perspectiva de Kant, tal como plantea Martínez (2018), la pregunta central sobre cómo un ser humano puede paulatinamente conocer el mundo exterior y con qué herramientas piensa ese mundo, es un tema propio de la filosofía griega, presente en las reflexiones propias de la Teoría del Conocimiento, que se retoma con fuerza en el Renacimiento, estableciendo una clara distinción entre el sujeto y el objeto, la mente capaz de conocer, frente al objeto de conocimiento, asunto que aún ocupa lugares centrales en la reflexión filosófica contemporánea que se abre a nuevas formas de comprensión e interpretación entre el sujeto cognoscente, objeto de conocimiento y el conocimiento generado.

Más allá de esta polémica y con el fin de avanzar en la aplicación del método científico se hicieron experimentos clave, como la investigación en funciones computables y aplicación de las máquinas de Turing¹, capaces de demostrar teoremas matemáticos. Este logro significativo llevó a considerar al pensamiento como un proceso similar al cumplido por las computadoras en cuanto a la manipulación de símbolos a partir de reglas, dando origen al denominado cognitivismo. Sin embargo, estos avances iniciales fueron mostrando muy pronto sus limitaciones, al poner en evidencia que gran parte de las actividades mentales de la vida cotidiana de las personas, no era posible encuadrarlas en estos modelos, dada la su variabilidad e imprevisibilidad (Iglesias, 2006).

Para superar, en parte, los obstáculos evidenciados se realizaron nuevos experimentos para avanzar en el estudio y modelado del cerebro sin recurrir a las máquinas de Turing, centrando el análisis en las interconexiones neuronales, procesos de investigación que dieron origen al denominado conexionismo. Estas dos nuevas perspectivas cognitivismo y conexionismo siguen su desarrollo paralelo, y han dado lugar a la necesidad de incluir otros aspectos relacionados con las circunstancias que rodean la vida de las personas, adicionando modelos matemáticos dinámicos y complejos, para avanzar en la visión de la actividad cognitiva como sistema.

De manera más reciente la Ciencia Cognitiva ha tomado dos caminos: uno, denominado la mente corpórea representado por Lakoff y Johnson (1999) y el otro, la teoría de espacios conceptuales de Gärdenfors (2000).

Lakoff y Johnson (1999), asumen que el pensamiento es fundamentalmente metafórico y que está basado en nuestras experiencias corporales, por tanto, las bases científicas del pensamiento dependen de estas experiencias relacionadas con el mundo y, la creación de conceptos, comportamientos, formas de entender, etc., ocurren a partir de la adaptación evolutiva como supervivencia de la especie, y el funcionamiento cerebral según los modelos conexionistas.

¹ El propósito de las máquinas de Turing fue desarrollar un sistema con el cual fuera posible modelar cualquier proceso que pudiera considerarse como un cálculo.

Gärdenfors (2000), por su parte, explica la actividad cognitiva basándose en la representación topológica del cerebro en interacción con el mundo. Para dar respuesta a cómo se puede pasar de las descripciones matemáticas a nivel neuronal a los conceptos expresables simbólicamente, propone establecer tres niveles en la actividad cognitiva; uno, neuronal (conexionista), que interactúa directamente con el mundo, y transmite la información a través de impulsos electroquímicos; un segundo nivel que enlaza la actividad neuronal y los significados o expresiones simbólicas, y un tercer nivel de procesamiento simbólico que da lugar a la expresión, mediante distintas formas del lenguaje.

A pesar de los esfuerzos para demostrar de manera experimental estos supuestos, ninguna de estas vertientes ha podido dar cuenta del funcionamiento cognitivo como una totalidad, por tanto, han mostrado un poder explicativo muy restringido, sin embargo, sus teorías han sido puestas a prueba en el campo de la educación, tal como se presentará más adelante.

En cuanto a su condición interdisciplinaria, es valioso el reconocimiento que se hace desde la ciencia cognitiva de los aportes de distintas ciencias y disciplinas a la explicación y comprensión de la cognición y la apuesta por el diálogo como condición para progresar en la investigación. Pero lograr la coherencia, implica no solo la interlocución sino establecer cuándo y cómo cada uno de estos conocimientos debería ser puesto en acción para resolver una pregunta o un problema.

Es así como desde la lingüística cognitiva se contribuye con el conocimiento producido sobre los procesos mentales subyacentes al lenguaje; la antropología cognitiva aporta sus estudios sobre la manera como la gente concibe y experimenta el mundo; la neurociencia concurre a través de la investigación sobre los mecanismos neurológicos que subyacen al pensamiento; la psicología cognitiva suma los avances en el estudio de la memoria, el procesamiento del lenguaje, la percepción, la solución de problemas y el pensamiento; la inteligencia artificial colabora con la creación de modelos matemáticos realizados en máquinas y los conocimientos sobre nuevas formas de medir y crear imágenes del cerebro durante la actividad cognitiva y, la filosofía cuestionando si es posible integrar conocimientos que vienen de tradiciones epistemológicas tan distintas, estableciendo pautas sobre cómo se podría construir la ciencia cognitiva y señalando sus limitaciones (Schunn *et al*, 1998).

Aplicaciones de la ciencia cognitiva al ámbito educativo

La ciencia cognitiva, entendida como disciplina científica, empieza a ganar un espacio importante en la comprensión del aprendizaje en la década de los 90 del siglo pasado, en tanto, no solamente describe los distintos tipos de aprendizaje, sino que pretende explicar cómo realiza la mente esas operaciones. Igualmente, estudia casos en las que la mente no opera con la competencia esperada. Por ello, en esa década se realizaron múltiples estudios utilizando técnicas como el escaneo cerebral para el estudio de las zonas asociadas a estos fenómenos.

Tal como plantean Stillings *et al* (1995), uno de los aspectos en los que se ha centrado la búsqueda, teniendo en cuenta la proliferación de tareas mentales que una persona realiza en su quehacer cotidiano, como tomar decisiones, encontrar los motivos de las acciones de los demás, resolver problemas, aprender nuevos conceptos, entre otras, es intentar determinar cuáles son los procesos mentales que permiten utilizar eficazmente estas habilidades y cómo se aplican al aprender algo nuevo.

Entonces, surge una intersección entre las ciencias cognitivas y las ciencias de la educación en un aspecto que les interesa conjuntamente como es el aprendizaje, proceso mediado por el pensamiento. Algunos trabajos realizados a partir del enfoque de la ciencia cognitiva en este campo (Thagard, 1996), enfatizan en el análisis de las equivocaciones que las personas comenten cuando realizan razonamientos deductivos o inductivos o en la comprensión de conceptos; también han estudiado la secuencia y la velocidad del pensamiento cuando se enfrenta algún problema, entre otros asuntos, todo ello relacionado con diversas formas de aprendizaje.

Dentro de los aportes relevantes para la comprensión del aprendizaje está el estudio de la resolución de problemas, con aplicación en la vida cotidiana, pero de manera muy específica en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas. La resolución de problemas vinculada al lenguaje hace parte de las habilidades superiores de pensamiento, específicamente, las relacionadas con la representación mental (Clark, 1999), que permite explicar cómo las personas razonan e integran diversos saberes y representaciones simbólicas para entender una situación y elaborar una respuesta.

Thagard (2008), plantea tres tipos de procesos en la resolución de problemas: planificación, toma de decisiones y explicación o justificación. En estos procesos, están implicadas diversas formas de representación mental que ayudan a comprender la forma de pensamiento generada, estas son: la lógica, las reglas, los conceptos, las imágenes, las analogías y las conexiones. Como consecuencia se plantea, desde la ciencia cognitiva, que es tarea clave de la educación trabajar en el desarrollo de estas competencias como soportes fundamentales de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias y de la capacidad para investigar, dando paso a una reflexión pedagógica y didáctica que se denomina Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Cuando se aborda la reflexión y el estudio del aprendizaje es necesario dar respuesta a varios interrogantes: ¿qué es aprendizaje? ¿qué procesos se ponen en juego al momento de aprender? ¿cómo es la relación entre la enseñanza y el aprendizaje? ¿qué dificultades o problemas se hacen evidentes en el aprendizaje? ¿cuáles son las metodologías y recursos educativos más apropiados para la enseñanza y el aprendizaje de determinados conocimientos?, entre otras.

A varios de estos interrogantes responde el ABP, como una opción para orientar de manera distinta tanto el enseñar como el aprender, al advertir que es necesario superar la pasividad, la centración en los contenidos y la escasa conciencia de los estudiantes sobre sus propios procesos mentales, comunes en las formas tradicionales de desarrollar estos procesos. Inicialmente se diseñó en la escuela de medicina de la Universidad de McMaster en Canadá en la década de los sesenta y setenta, como una innovación para que los graduados de estos programas fortalecieran sus competencias

para resolver problemas, a partir de la búsqueda y síntesis de información y la formulación y comprobación de hipótesis, utilizando formas del razonamiento hipotético deductivo, más adelante a este método se le llamó ABP ((Morales y Landa, 2004).

Una de las definiciones más palmarias para el ABP es la planteada por De Miguel (2005, p. 96), “Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema que, diseñado por el profesor, el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas”. Para Glaser (1991), el ABP recoge tres principios básicos: la valoración del aprendizaje como sistema de construcción, la incidencia de la metacognición y la naturaleza social-contextual del aprendizaje.

En relación con la valoración del aprendizaje como sistema de construcción Glaser (1991), desde la ciencia cognitiva es claro que el conocimiento se estructura en redes de conceptos relacionados, llamadas redes semánticas, tal como se explica en Maya *et al* (2017),

(...) cuando se produce el aprendizaje la nueva información se acopla a las redes existentes. dependiendo de la manera cómo se realice este proceso, la nueva información puede ser recuperada con menor esfuerzo y utilizada para resolver problemas, reconocer situaciones o guardar efectivamente el conocimiento. (p.5)

Desde los procesos metacognitivos, se destaca que el aprendizaje es más acucioso y significativo, cuando los estudiantes son capaces de automonitorear sus procesos mentales, a partir de establecer propósitos ¿qué voy a hacer?; escoger estrategias o procedimientos ¿cómo lo tengo que hacer o lo estoy haciendo? Y finalmente, cuando se evalúa lo alcanzado ¿lo logré, funcionó? (Maya *et al*, 2017).

Respecto de la naturaleza social y contextual del aprendizaje Glaser (1991), plantea que es altamente favorable organizar el trabajo en grupos pequeños, considerando que el aprendiz se verá expuesto a compartir con sus compañeros distintos puntos de vista, que pueden implicar desafíos para la interpretación y comprensión. Igualmente, pueden surgir diversas metodologías para resolver el problema planteado por el profesor u otros integrantes del grupo, así como diversos conceptos y conocimientos sobre el asunto. Al asumir el compromiso de resolver el problema aceptan de manera personal y colectiva diversas responsabilidades que favorecen el desarrollo de nuevas competencias y la motivación para plantear nuevos interrogantes.

En esta perspectiva, El ABP es considerada una opción didáctica que coadyuva al desarrollo de competencias relacionadas con el abordaje de problemas complejos, al incentivar la de investigación, la reflexión, el razonamiento y la flexibilidad cognitiva. (Hmelo y Guzdial, 1996). Así mismo, incrementa la habilidad para trabajar en equipo, la comunicación asertiva, el manejo de plataformas y diversas tecnologías, tomar decisiones y aplicar conocimientos debidamente sustentados para la resolución de un problema.

A manera de conclusión

Tal como se planteado el abordaje científico e interdisciplinar de la ciencia cognitiva y sus aportes teóricos, metodológicos y prácticos para estudiar el pensamiento, representan un gran avance, frente al estudio por separado que podría hacer desde cada una de las ciencias y disciplinas que se ocupan de este fenómeno. Sin embargo, también es claro que sus resultados no han dado lugar a teorías generalizables y unificadas, en parte por la complejidad de los fenómenos estudiados y por la diversidad de enfoques para su estudio.

La Ciencia Cognitiva sigue en proceso de autodefinición y maduración, considerando el carácter abierto y la complejidad de sus objetos de estudio, aspectos que requieren de la adopción de fundamentos teóricos y procedimientos de investigación que integren los procesos mentales como actividad biológica con el carácter social del pensamiento, y que incluyan a ambos en una perspectiva no determinista de la condición humana.

Se destacan los avances de la Ciencia Cognitiva en la creación de modelos y simulación de fenómenos en ámbitos restringidos de la actividad cognitiva; sin embargo, a pesar de sus aportes a la fundamentación del ABP, para citar un ejemplo, faltan estudios más amplios y profundos sobre temas como la relación del aprendizaje, la emoción y la creatividad, que soporten la creación de metodologías de enseñanza más eficaces y el desarrollo de artefactos inteligentes que puedan aumentar las capacidades humanas de manera significativa.

De acuerdo con Von Eckardt, (como se cita en Iglesias, 2006, p.25)

hay unos “retos para el futuro” de la Ciencia Cognitiva. Estos retos consistirían en desarrollar teorías que integren lo individual con lo social en la cognición, ya que ésta tiene lugar en contextos culturales y sociales, y por tanto no puede estudiarse completamente de forma aislada, también serían retos para el futuro desarrollar una teoría de la computación que tenga plausibilidad neurológica, esclarecer la naturaleza de las representaciones mentales, que es actualmente un misterio, y conseguir una estructura institucional que favorezca la investigación interdisciplinar en Ciencia Cognitiva.

Referencias bibliográficas

- Carretero, M. (19978). Introducción a la Psicología Cognitiva. Buenos Aires: Aique
- Clark, A. (1999). *Estar ahí. Cerebro, cuerpo y mundo en la nueva ciencia cognitiva.* Paidós
- Collins, A. (1977) ¿Why Cognitive Science? *Cognitive Science*, vol. 1. p. 1-2
- De Miguel, M. (Director). (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior.* Ediciones Universidad de Oviedo.

- Recuperado de http://www.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_mario_miguel2_documento.pdf
- Gärdenfors, P. (2000). *Conceptual Spaces. The Geometry of Thought*. Cambridge, Massachusetts The MIT Press.
- Gardner, H. (1996). *La nueva ciencia de la mente: historia de la revolución cognitiva*. Barcelona Paidós.
- Glaser R. (1991) The Maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice, *Learning and Instruction*, 1, Issue 2, 129-144.
- Hmelo-Silver, C. y Guzdial, M. (1996). Of black and glass boxes: scaffolding for learning and doing. In: International Conference on Learning Sciences. Evanston, IL Illinois, Proceedings Illinois: ISLS, 1996. pp. 128-134
- Iglesias, L. (2006). La ciencia cognitiva. Introducción y claves para su debate filosófico. [Trabajo de curso de doctorado, Universidad de Navarra] file:///C:/Users/UNIMAG~1/AppData/Local/Temp/TrabajoInvestigacionIglesias.pdf
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1999). *Philosophy in the Flesh. The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. Nueva York,, Basic Books
- Martínez, M. (2018). Las ciencias cognitivas y su influencia en procesos de aprendizaje:
- Maya Palacios, E. U., González Hernández, J. G., & Ocampo Casados, J. L. (2017). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de los PLC en la Universidad Tecnológica de Altamira. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(15).
- Medina, N. (2008). La ciencia cognitiva y el estudio de la mente. *Revista IIPSI V. 11* (1), 183 – 198. ISSN ELECTRÓNICA: 1609 – 747. Dialnet LaCienciaCognitivaYElEstudioDeLaMente-2747355-1.pdf
- Morales y Landa (2004). Problem Based Learning. *Theoria*, 13,145-147.
- Norman, D. (1987). “¿Qué es la ciencia cognitiva?”, en *Perspectivas en Ciencia Cognitiva*, Paidós, Barcelona, Original en inglés: *Perspectives on cognitive scienc*. Ablex Publishing Corporation. 1981.
- Schunn, C. D., Crowley, K. y Okada, T., (1998), The Growth of Multidisciplinarity in the Cognitive Science Society. *Cognitive Science* 22(1), 107-130. <http://www.lrdc.pitt.edu/Schunn/research/papers/multidisc.htm>
- Stillings, N. A., Weisler, S. E., Chase, C. H., Feinstein, M. H., Gardfield, J. L. & Rissland, E. L. (1995). *Cognitive Science: An Introduction*. Mass.: The MIT Press.

Thagard, P. (1996). *Introduction to Cognitive Science*. MA: The MIT Press.

Thagard, P. (2008). *La mente. Introducción a las ciencias cognitivas*. Katz editores.

una reflexión desde la resolución de problemas como habilidad pensamiento. [trabajo de grado de maestría en Filosofía, Universidad del Valle]. <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/15423/CB-0576227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Varela, F. (1998). *Conocer: las ciencias cognitivas, tendencias y perspectivas*. Barcelona: Gedisa.

Von Eckardt, B. (1996) *What is Cognitive Science?* Cambridge, Massachussets: The MIT Press.

Biodata

María Dilia Mieles Barrera: Doctora en Ciencias Sociales, Niñez y Juventud. Universidad de Manizales-CINDE. Magister en Educación, Universidad del Norte. Especialista en Teoría, Métodos y Técnicas de Investigación Social, Universidad del Magdalena. Licenciada en Psicología Educativa y Filosofía, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –UPTC-. Docente, Universidad del Magdalena. Grupo de Investigación Cognición y Educación