

Pensando y teorizando la comunicación en el contexto de la IA: un punto de vista histórico, epistemológico y cibersemiótico

Thinking and theorizing

communication in the context of AI:

a historical, epistemological and

cybersemiotics point of view

Pensando e teorizando a comunicação no

contexto da IA: um ponto de vista

histórico, epistemológico e ciber-semiótico

DOI: <https://doi.org/10.32870/cys.v2025.8836>

CARLOS VIDALES¹

<https://orcid.org/0000-0002-8847-9321>

Este artículo explora algunos problemas epistemológicos reconocidos en la historia del desarrollo de la inteligencia artificial y las implicaciones que podrían tener para pensar y teorizar los fenómenos contemporáneos de comunicación. Desde esta visión se cuestiona la idea de la comunicación como la producción social de sentido al tiempo que se propone a la cibersemiótica, una teoría transdisciplinar de la comunicación, la información, el significado y la cognición, como alternativa conceptual para pensar y teorizar la comunicación.

PALABRAS CLAVE: Inteligencia artificial, epistemología, cibersemiótica, información, historia.

This paper explores some epistemological problems recognized in the history of the development of artificial intelligence and the implications they may have for thinking and theorizing contemporary communication phenomena. From this, the idea of communication as a social production of meaning is questioned, and cybersemiotics, a transdisciplinary theory of communication, information, meaning, and cognition, is proposed as a conceptual alternative for thinking and theorizing about communication.

KEYWORDS: Artificial intelligence, epistemology, cybersemiotics, information, history.

Este artigo explora alguns problemas epistemológicos reconhecidos na história do desenvolvimento da inteligência artificial e as implicações que eles podem ter para pensar e teorizar os fenômenos da comunicação contemporânea. A partir desse ponto de vista, a ideia de comunicação como produção social de significado é questionada e a ciber-semiótica, uma teoria transdisciplinar de comunicação, informação, significado e cognição, é proposta como uma alternativa conceitual para pensar e teorizar a comunicação.

PALAVRAS-CHAVE: Inteligência artificial, epistemologia, ciber-semiótica, informação, história.

Cómo citar este artículo:

Vidales, C. (2025). Pensando y teorizando la comunicación en el contexto de la IA: un punto de vista histórico, epistemológico y cibersemiótico. *Comunicación y Sociedad*, e8836. <https://doi.org/10.32870/cys.v2025.8836>

¹ Universidad de Guadalajara, México.
carlos.vidales@academicos.udg.mx

Fecha de recepción: 24/05/24. Aceptación: 23/10/24. Publicado: 12/03/25.

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) ha sido un proyecto interdisciplinar que desde sus inicios tomó como foco de atención la inteligencia y el conocimiento, lo que la hizo dialogar con la informática, la lógica, la biología, la psicología, la filosofía, la comunicación y muchas otras disciplinas (Zhang & Lu, 2021). Para Russell y Norvig (2021), la IA abarca la lógica, la probabilidad, las matemáticas continuas, la percepción, el razonamiento, el aprendizaje y la acción, pero también la equidad, la confianza, el bien social y la seguridad. Sin embargo, dado que el conocimiento y la inteligencia son dos componentes centrales de la IA, su diálogo con la epistemología también ha sido muy estrecho. La epistemología es una rama de la filosofía que estudia la naturaleza, los recursos y los límites del conocimiento (Bunge, 1980/2004), sin embargo, en el contexto de la IA, esta adquiere un papel central, ya que este avance tecnológico no solo ha modificado cómo interactuamos con el mundo, sino que también ha cuestionado qué cuenta como conocimiento y cuál es el mundo con el que interactuamos.

¿Qué es el conocimiento y qué es conocer? ¿Una máquina conoce o produce conocimiento? ¿Pueden las computadoras producir significado? (Hayles, 2019). Estas preguntas son precisamente sobre las que ya han reflexionado la cibernética de segundo orden y la biología del conocimiento (Maturana & Varela, 1980; von Foerster, 2003). Sin embargo, seguimos teniendo problemas para formular respuestas a estas preguntas. Pero si no podemos responder qué son la inteligencia y el conocimiento, ¿cómo sabemos que una máquina conoce, es inteligente o produce conocimiento? ¿Cómo podríamos emular la inteligencia o producir conocimiento con una máquina si, en primer lugar, no podemos decir qué es la inteligencia o el conocimiento? ¿Una máquina sabe o produce conocimiento? ¿Una máquina es inteligente? La cuestión de cómo interactúan las máquinas con el mundo es, al mismo tiempo, la cuestión de cuál es el mundo con el que interactúan y cómo es que lo conocen.

En este escenario contemporáneo, todas las áreas del conocimiento han reflexionado sobre el impacto que ha tenido, tiene y tendrá la IA en su desarrollo futuro. Se están analizando sus implicaciones en la

educación, la política, la cultura, las artes, la informática, el entretenimiento, la seguridad y, por supuesto, en el desarrollo de la tecnología. En el campo de la comunicación también hemos llevado a cabo muchos proyectos de investigación sobre diferentes temas, como el periodismo, el procesamiento del lenguaje natural, la interacción humano-robot, los bots en las redes sociales, las relaciones públicas y la publicidad, entre muchos otros (Tosyali, 2021).² Sin embargo, hemos prestado poca atención a la implicación conceptual de la IA en el desarrollo teórico de los estudios de comunicación. ¿Cuál es la relación teórica entre la IA y la comunicación? ¿Es la comunicación también un proceso emulado por las máquinas? ¿Nos comunicamos con las máquinas? Estas preguntas, como mostraré, no están resueltas, sino que nos conducen directamente al mundo de la epistemología de la inteligencia artificial y, en consecuencia, al mundo de la epistemología de la comunicación.

Sin embargo, esta discusión no es nueva, dado que se viene desarrollando desde los años cincuenta, cuando se iniciaron formalmente las investigaciones sobre IA. Lo que puede considerarse una discusión novedosa es su relación con la comunicación en general y la comunicación humana en particular (Gunkel, 2020; Guzman & Lewis, 2020). La investigación sobre la implicación de la IA en el desarrollo de la teoría de la comunicación humana es casi inexistente. Entonces, este trabajo busca llenar ese vacío. ¿Cómo ha afectado o puede afectar el desarrollo de la inteligencia artificial a la construcción teórica dentro de los estudios de comunicación? ¿Cómo ha transformado la IA la comunicación como fenómeno y como explicación teórica? ¿Cómo ha influido la IA

² El estudio bibliométrico de Tosyali (2021) analiza 459 estudios científicos recogidos de la base de datos Web of Science Core Collection y publicados entre 1982 y 2021 en estudios de comunicación. El estudio revela que el periodismo y la publicidad se encuentran entre las áreas en las que se realizan principalmente estos estudios sobre IA. Las palabras más utilizadas en los resúmenes y las palabras clave fueron “inteligencia artificial”, “medios de comunicación”, “periodismo”, “comunicación”, “datos”, “noticias”, “digital” e “información”. Como puede verse, no hay interés por las implicaciones conceptuales o teóricas de la IA en el desarrollo de la teoría de la comunicación humana.

en el desarrollo teórico de los estudios de comunicación? Estas son las preguntas que abordaré en este artículo, y para ello propongo que es necesario retroceder en la historia para reconocer en los inicios del desarrollo de la IA los fundamentos epistemológicos que la hicieron posible.

Por lo anterior, este trabajo se organiza en cuatro secciones. La primera se remonta a mediados de los años cincuenta del siglo pasado, con el famoso verano de investigación en el Dartmouth College propuesto por John McCarthy, Marvin Minsky, Nathan Rochester y Claude Shannon. En la segunda sección, analizaré algunas de las premisas epistemológicas que subyacen a la IA, concretamente las planteadas por John McCarthy en los años setenta. En la tercera sección, exploraré algunas de las consecuencias del debate epistemológico tomando como ejemplo la propuesta de Elena Esposito que implica pasar de la inteligencia artificial a la comunicación artificial. Concluiré el artículo con una reflexión sobre las oportunidades conceptuales de pensar la IA desde la perspectiva de la cibersemiótica, una teoría transdisciplinar de la información, la comunicación, la cognición y la significación.

EL PROBLEMA DE DEFINIR LA INTELIGENCIA EN LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El término *inteligencia artificial* (IA) define tanto un campo científico como un tipo particular de tecnología, sin embargo, para Gunkel (2020), el problema es que las percepciones y expectativas de sus implicaciones para el desarrollo sociotécnico no provienen ni de la ciencia ni de la tecnología, sino, sobre todo, de la ciencia ficción, punto de vista compartido también por otros autores (Kline, 2015; Soni & Goodman, 2017; Vidales, 2023a). Pero la historia científica del concepto se remonta al verano de 1956 con la propuesta realizada por John McCarthy, Marvin Minsky, Nathan Rochester y Claude Shannon de un seminario intensivo que pretendía resolver algunos de los problemas que consideraban centrales en lo que denominaron *inteligencia artificial*. En su propuesta (McCarthy et al., 1955), los autores buscaban financiación de la Fundación Rockefeller para un verano de investigación en el Dartmouth College, donde McCarthy era profesor de matemáticas. Comenzaban con la siguiente explicación:

Proponemos que durante el verano de 1956 se lleve a cabo en el Dartmouth College de Hanover, New Hampshire, un estudio de la inteligencia artificial que durará dos meses y en el que participarán diez personas. El estudio se basará en la conjetura de que cada aspecto del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia puede, en principio, describirse con tanta precisión que se puede hacer que una máquina lo simule. Se intentará descubrir cómo hacer que las máquinas utilicen el lenguaje, formen abstracciones y conceptos, resuelvan tipos de problemas ahora reservados a los humanos y se mejoren a sí mismas (McCarthy et al., 1955, p. 2).

No solo se trata de uno de los primeros escritos en los que aparece el concepto de inteligencia artificial, sino también de un primer antecedente en el que este se vincula a un programa de investigación concreto. Entre los temas propuestos estaban el diseño de ordenadores automáticos, cómo hacer que un programa de ordenador utilice el lenguaje, las redes neuronales, la teoría del tamaño de la computación, la autosuperación, las abstracciones, así como la aleatoriedad y la creatividad. Además, cada autor propuso un conjunto particular de problemas a tratar.³ Aunque algunos de estos problemas se discutieron, y algunos se siguen discutiendo, su objetivo principal persiste hasta nuestros días; en concreto, la idea de que cualquier característica de la inteligencia podría, en principio, describirse con suficiente precisión como para que una máquina pudiera simularla. Pero si esto es así, en primer lugar tendríamos que ser capaces de definir qué es la inteligencia. Sin embargo, se trata de una cuestión delicada en la que todavía no existe

³ McCarthy se centraría en el estudio de la relación entre lenguaje e inteligencia con vistas al desarrollo de lenguajes artificiales. Minsky se enfocaría en lo que puede considerarse aprendizaje automático, una propuesta centrada en muchos de los fundamentos que ya había desarrollado la cibernética de Wiener. Además, estudiaría la originalidad en el funcionamiento de las máquinas, el proceso de invención y descubrimiento, así como la máquina con aleatoriedad. Shannon estaba interesado en la aplicación de los conceptos de la teoría de la información a las máquinas de computación y a los modelos cerebrales existentes, así como en el enfoque del modelo cerebral de entorno emparejado a los autómatas de la época (McCarthy et al., 1955).

un acuerdo general sobre lo que es o debería ser en el marco de la investigación científica sobre el tema.

El problema de definir qué es la inteligencia fue un problema reconocido por Schank (1987) a finales de los años ochenta. Según Schank, para los matemáticos la inteligencia estaba relacionada con la búsqueda de formalismos apropiados para la representación del conocimiento, para los ingenieros de programación estaba relacionada con la forma de introducir el conocimiento en un programa informático, para los lingüistas aparecía como un posible vínculo para el desarrollo y aplicación de sus teorías del lenguaje, para la psicología se trataba de comprender los procesos que producen el conocimiento humano para emularlo en una máquina, y así, para cada disciplina científica, parecía existir un vínculo preciso y una definición particular de inteligencia. Al final, para Schank, lo que es la IA depende en última instancia de los objetivos de cada investigación y de cada investigador, por lo que cualquier definición que pueda darse de lo que es la IA depende también de los métodos utilizados en la construcción de los modelos que cada investigación o cada investigador utiliza o utilizó.

Sin embargo, Schank (1987) consideraba que cualquier investigador estaría de acuerdo en aceptar que la IA tiene dos objetivos principales: a) construir una máquina inteligente, y b) averiguar la naturaleza de la inteligencia. Para el autor, es posible identificar que ambos objetivos tienen como núcleo la cuestión de la inteligencia, un aspecto que aún no ha sido respondido con precisión y sobre el que no existe un acuerdo general. Esto parece una contradicción. ¿Qué es entonces la inteligencia y cómo es posible simularla o, como se pretende, emularla? La respuesta que Shank dio en su momento fue que, si bien no era posible responder a la pregunta con precisión, al menos era posible enumerar las características que cabría esperar que tuviera una entidad inteligente, aunque ninguna de ellas definiera la inteligencia per se, o aunque las entidades inteligentes carecieran de algunas de ellas. Las características que el autor postulaba eran la comunicación (extrañamente asociada al significado), el conocimiento interno (conocimiento sobre uno mismo), el conocimiento sobre el mundo (un tema extremadamente complicado), la intencionalidad (comportamiento orientado a objetivos) y la creatividad. Como demostraré en las siguientes secciones, la tercera característica es muy importante.

Según Boden (2018), antes de la década de 1960 no había una distinción clara entre las personas que modelaban el lenguaje o el pensamiento lógico y las personas que modelaban el comportamiento motor intencional/adaptativo y, en algunos casos, había investigadores trabajando en ambas áreas. Pero en esa época se produjo un cisma intelectual porque los interesados en la *vida* se quedaron en la cibernética y los interesados en la *mente* se pasaron a la computación simbólica. Esta distinción separó la cibernética de la IA y creó un campo de investigación nuevo y emergente. En los años setenta, la IA se relacionó con el procesamiento simbólico y se definió como la simulación de la resolución de problemas humanos mediante ordenadores, apoyándose en gran medida en el razonamiento simbólico y los sistemas basados en reglas. Más tarde, en la década de 1980, la IA pasó a relacionarse con los sistemas basados en el conocimiento y se entendió como sistemas diseñados para replicar la pericia humana utilizando grandes bases de conocimiento y motores de inferencia. En la década de 1990, la IA permitió pensar en la aparición de agentes inteligentes y entonces se definió como el estudio de estos, es decir, entidades que perciben su entorno y actúan para alcanzar objetivos. Pero esta definición, como explicaré en las secciones siguientes, se remonta a los años sesenta con los trabajos de McCarthy, y está en el núcleo de lo que es la inteligencia en el contexto de la investigación sobre IA.

Posteriormente, en la década de los 2000, la IA se definió cada vez más por su capacidad de aprender y adaptarse a partir de los datos, y el aprendizaje automático se convirtió en un componente central. La IA se definía entonces como un sistema capaz de identificar patrones, hacer predicciones y mejorar con la experiencia. En la década de 2010, la IA se centraba ahora en la generalización, y las redes neuronales en la autonomía y la autosuperación, una característica ya presente en el verano de la investigación en el Dartmouth College, como he mostrado. Más recientemente, la IA se ha centrado en el ser humano y se relaciona con sistemas diseñados para aumentar las capacidades humanas, haciendo hincapié en la equidad, la transparencia y el impacto social. Luego, tras décadas de investigación sobre IA, hemos normalizado la palabra *inteligencia*, pero hemos sido incapaces de definirla y de llegar a un acuerdo general sobre lo que describe en el contexto de la investigación sobre inteligencia artificial.

Russell y Norvig (2021) también han abordado esta cuestión. Desde su punto de vista, algunos estudiosos de la IA han definido la inteligencia en términos de fidelidad a la actuación humana, mientras que otros la han vinculado a la racionalidad. Algunos consideran que la inteligencia es una propiedad de los procesos internos de pensamiento y razonamiento, mientras que otros se centran en el comportamiento inteligente, es decir, una caracterización externa (acción). Esto organiza la discusión en dos bloques, humano vs. racional por un lado, y pensamiento vs. comportamiento por el otro, lo que a su vez modifica los métodos de abordaje. Por lo tanto, si bien es muy relevante reconocer que la IA tiene problemas para definir qué es la inteligencia, también es importante reconocer que convirtió esta cuestión en un programa de investigación.

Adicionalmente, al definir la inteligencia, la comunicación surge como una característica de las entidades inteligentes, pero ¿qué significa eso? ¿Qué es la comunicación que permite considerarla como una característica central de las entidades inteligentes? Schank (1987) no lo tiene muy claro, pero Shannon (1948) sí; sin embargo, es una no ción de comunicación que no tiene nada que ver con la significación ni con la producción (social) de sentido. La comunicación es la transmisión de mensajes, que pueden o no contener información; la información dependerá del receptor y de las posibilidades de elección.

Entonces, cuando hablamos de inteligencia artificial, lo que estamos describiendo es un campo de conocimiento y un tipo particular de desarrollo tecnológico, pero no estamos hablando de inteligencia o de inteligencia artificial como tal. En este punto, es importante mencionar que, desde finales de los años sesenta, McCarthy y Hayes (1969) propusieron dividir los problemas de la inteligencia artificial en dos, una parte epistemológica y otra heurística, como también reconoce Roitblat (2020), idea que merece una mirada más detenida.

ALGUNOS PROBLEMAS EPISTEMOLÓGICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: LA INTELIGENCIA COMO MODELO DEL MUNDO

En sus trabajos de finales de los años sesenta, McCarthy y Hayes (1969) reconocieron la necesidad de recurrir a la filosofía en busca de fundamentos conceptuales, ya que, desde su punto de vista, si el objetivo era

desarrollar programas informáticos capaces de actuar inteligentemente en el mundo, dichos programas debían tener una representación general de ese mundo con la cual pudieran interpretar sus entradas. Esto requería una noción particular de lo que es el conocimiento y de cómo se obtiene. El objetivo era el desarrollo de programas informáticos que pudieran decidir qué hacer infiriendo en un lenguaje formal que una estrategia determinada cumpla el objetivo que se le asigne. Por ello, los autores consideraron importante formalizar los conceptos de causalidad, capacidad y conocimiento desarrollados en la lógica filosófica. Se trataba de una tarea central porque, para los autores, la reflexión filosófica aparecía de forma natural cuando se tomaba en serio la idea de fabricar una máquina inteligente, lo que requería representaciones metafísicas y epistemológicas del mundo adecuadas para funcionar.

Para McCarthy y Hayes (1969), la inteligencia artificial nació con el trabajo de dos destacados matemáticos, el de Alan Turing (1950)⁴ sobre los números computables y el de Claude Shannon (1950)⁵ sobre cómo

⁴ Para una explicación detallada de la importancia del trabajo de Alan Turing, véanse los trabajos de B. Jack Copeland dedicados a las contribuciones de Turing a la ciencia moderna, concretamente Copeland (2002, 2005, 2012). Véase también Vidales (2023a), en concreto el apartado dedicado a la obra de Turing como uno de los fundamentos de la cibernética.

⁵ Shannon (1950) reconocía en su artículo que tal vez la idea de programar una máquina para jugar al ajedrez pudiera parecer de poca importancia práctica, pero la consideraba de gran interés teórico, ya que en última instancia se trataba de construir una rutina computacional o “programa” para un ordenador moderno de propósito general. Propuso que la resolución de este problema podría servir para resolver toda una serie de problemas similares y mucho más importantes, como construir máquinas para gestionar el encaminamiento de las llamadas telefónicas basándose en circunstancias individuales y no en patrones fijos, máquinas para realizar operaciones matemáticas simbólicas (no numéricas), máquinas capaces de traducir de un idioma a otro, máquinas para tomar decisiones estratégicas en operaciones militares simplificadas, máquinas capaces de orquestar una melodía o máquinas capaces de realizar deducciones lógicas, entre muchas otras. Hoy en día, todas estas máquinas ya se han fabricado.

programar una máquina para jugar al ajedrez. Además, también reconocieron que resolver el problema de definir qué era la inteligencia, o qué se entendía por ella, era fundamental para avanzar en la investigación, por lo que construir máquinas inteligentes como manipuladoras de hechos podría ser la mejor apuesta tanto para construir inteligencia artificial como para comprender la inteligencia natural. La clave estaba entonces en concebir y construir una entidad inteligente dotada de una representación o modelo del mundo.

Sobre esta base, diremos que una entidad es inteligente si tiene un modelo adecuado del mundo (incluido el mundo intelectual de las matemáticas, la comprensión de sus propios objetivos y otros procesos mentales), si es lo suficientemente inteligente como para responder a una amplia variedad de preguntas basándose en este modelo, si puede obtener información adicional del mundo externo cuando sea necesario y puede realizar las tareas en el mundo externo que exijan sus objetivos y permitan sus capacidades físicas (McCarthy & Hayes, 1969, p. 432).

Podemos estar de acuerdo o no con esta definición, pero lo importante es que es una base epistemológica para pensar en lo que se emulará en un ordenador. Entonces, no son cualidades lo que define la inteligencia en esta propuesta, sino un modelo del mundo y una forma de acción (comportamiento). Por eso, para McCarthy y Hayes (1969), la inteligencia artificial tenía dos partes: una epistemológica, centrada en la representación del mundo (de forma que la solución de los problemas se deduzca de los hechos expresados en esa representación); y otra heurística, vinculada al mecanismo que, a partir de la información, resuelve el problema y decide qué hacer. Para los autores, la mayor parte de la investigación que se había desarrollado hasta el momento tenía que ver con la parte heurística y no con la epistemológica. ¿Qué se estaba modelando entonces?

En un trabajo posterior, McCarthy (1977) profundizó en este aspecto epistemológico y argumentó que es precisamente la dimensión epistemológica de la IA la que sitúa su centro de interés en tres cuestiones centrales: a) qué tipos de hechos sobre el mundo están disponibles para un observador con determinadas oportunidades de observación,

b) cómo pueden representarse esos hechos en la memoria de un ordenador, y c) qué reglas permiten extraer conclusiones legítimas de esos hechos. Lo que se dejó de lado, por pertenecer al ámbito de la heurística, fue la búsqueda de espacios de posibilidades y de cómo era posible emparejar patrones con el mundo y extraer de ellos conclusiones legítimas.

Para McCarthy (1977), la palabra “epistemología” está asociada a aquello que es potencialmente conocible con las máximas posibilidades de observación y cálculo desde el punto de vista de la filosofía, mientras que, desde el punto de vista de la IA, se refiere a aquello que es conocible con los medios de observación y cálculo disponibles, aunque gran parte de las formalizaciones son de interés para ambas áreas. Es a partir de este marco que el autor discute los hechos que una persona o robot debe tener en cuenta para alcanzar un objetivo mediante alguna estrategia de acción, ignorando la cuestión de cómo se representan estos hechos, por ejemplo, si se representan mediante sentencias a partir de las cuales se hacen inferencias o si, por el contrario, se incorporan al programa. McCarthy reconocía que esto implicaba partir de una gran generalidad, lo que a su vez causaría muchas dificultades, sin embargo, también sostenía que se podía proceder de cierta manera para obtener problemas sucesivamente más sencillos, de modo que en algún momento se llegara a un problema que efectivamente pudiera resolverse.

En resumen, lo que McCarthy intentó demostrar es que la filosofía tiene una relación más directa con la inteligencia artificial que con otras ciencias, ya que ambas requieren la formalización del conocimiento de sentido común y la reparación de sus deficiencias.⁶ Así, dado que un robot con inteligencia general requiere una visión general del mundo, las deficiencias en la introspección de los programadores sobre su propia visión del mundo pueden provocar deficiencias operativas en el programa. Y este es el núcleo de todo el debate: la cosmovisión que subyace a la lógica y a la programación computacional. Por eso se reconoce a McCarthy como uno de los padres de la IA. Sin embargo, el debate sobre la epistemología de la IA está lejos de haber termina-

⁶ La cuestión del sentido común será un tema ampliamente desarrollado por McCarthy. Véase McCarthy (1986, 1989) como ejemplo también de su método de circunscripción.

do. Por ejemplo, algunos trabajos destacan la estrecha relación entre la epistemología analítica y la IA (Wheeler & Moniz, 2003, 2004) o entre la ética y la IA (Russo et al., 2023). Otros señalan la necesidad de revisar la epistemología de la inteligencia artificial a la luz de la ruptura epistemológica que produce entre naturaleza y cultura (Ganascia, 2010, 2023) y, más recientemente, la idea de que la inteligencia no es solo un atributo humano, sino que puede encontrarse en otras especies biológicas, por lo que, analizando la historia del desarrollo de la inteligencia en otras especies, puede verse que la inteligencia es también un fenómeno evolutivo. Desde esta perspectiva, la inteligencia se define como una nueva forma de vida informacional (Zhang, 2024).⁷

En cualquier caso, sea cual sea la posición que adoptemos respecto a la inteligencia, es importante recordar que desde los años setenta McCarthy (1977) señalaba que integrar una visión del mundo en la estructura de un programa no le otorga la capacidad de enunciarla explícitamente, es decir, el programa no es capaz de saber cuál es su visión del mundo, solo replica la que le ha sido conferida por su programador. Así pues, si la inteligencia artificial no es propiamente inteligente, pero sí implica una serie de pasos para la resolución de problemas, entonces lo que llamamos inteligencia es un algoritmo. Este es precisamente el tema explorado por Esposito (2022) en un trabajo reciente sobre el que me detendré a continuación dadas sus implicaciones para la construcción de la teoría de la comunicación.

⁷ En este punto, es importante mencionar que solo estoy tomando como ejemplo el trabajo y la discusión de McCarthy, pero no es el único que conceptualiza la IA. Si queremos tener una historia más completa de esta discusión, también debemos tener en cuenta el trabajo de Marvin Minsky, Richard Ernest Bellman, John Haugeland, Eugene Charniak y Drew McDermott, Keith Mackworth y Randy Goebel, Nils J. Nilsson, Raymond Kurzweil, Elaine Rich y Kevin Knight, Patrick Winston, Stuart Russell y Peter Norvig, y, por supuesto, el trabajo de Claude Shannon y Alan Turing, entre muchos otros.

DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL A LA COMUNICACIÓN ARTIFICIAL

Según Esposito (2022), estamos pasando de comunicarnos con personas a comunicarnos con máquinas, y de comunicarnos con máquinas a comunicarnos con algoritmos. Aunque todavía no es posible suponer que los algoritmos puedan pensar, lo que sí se puede afirmar es que los algoritmos contemporáneos basados en el aprendizaje automático y el big data pueden participar como socios en los procesos de comunicación. Hoy en día, los algoritmos no solo son los autores de una enorme cantidad de información que vemos y leemos en Internet, sino que, al mismo tiempo, son con los que hablamos directamente en infinidad de transacciones en línea. Pero, “¿cómo debemos interpretar estos asombrosos avances en el rendimiento comunicativo de los algoritmos?” (p. 2).

Durante mucho tiempo, hemos situado la comunicación en el ámbito humano, pero si podemos comunicarnos con máquinas en los procesos de comunicación contemporáneos, ¿significa esto que las máquinas se han vuelto humanas o han aprendido a reproducir la inteligencia humana? Para Esposito (2022), la interacción que establecemos con los algoritmos no es necesariamente una forma artificial de inteligencia, sino, por el contrario, una forma artificial de comunicación: inteligencia y capacidad comunicativa son dos cosas distintas. Los algoritmos modernos son muy eficaces no porque hayan aprendido a imitar la inteligencia humana o a comprender la información, sino porque abandonaron los esfuerzos y las ambiciones de hacerlo y se reorientaron hacia un modelo diferente. En consecuencia, para Esposito, estos algoritmos modernos no reproducen la inteligencia humana, sino las habilidades comunicativas humanas. Por lo tanto, hay que reconsiderar el concepto de comunicación: “¿Se puede seguir hablando de comunicación cuando uno de los interlocutores no comprende la información transmitida? ¿Qué significa esto para el tratamiento social de la información?” (p. 3).

Llegados a este punto, conviene recordar que un algoritmo no es una cosa en sí o una entidad determinada en el espacio-tiempo; es un “conjunto ordenado paso a paso y finito de operaciones prescritas a lo largo de un camino óptimo, cuya utilización permite resolver una clase específica de problemas” (François, 2004, p. 29). ¿Cómo es posible

entonces que nos comuniquemos con operaciones o procesos? Aunque el desarrollo de la tecnología implicó simultáneamente el uso de conceptos como *inteligencia artificial*, *algoritmo*, *sistema*, *computación* o *máquina*, lo cierto es que esos son conceptos que tienen una larga historia y en ningún sentido están confinados al campo de la ingeniería o la programación, sino que se encuentran incluso en la vida cotidiana (Christian & Griffiths, 2016; McCarthy, 1986, 1989) y tienen también una historia social (Pasquinelli, 2023). Entonces, para Esposito (2022), lo nuevo no es el uso de algoritmos, sino la explotación de una de sus características centrales: su falta de inteligencia.

Los algoritmos no requieren ningún tipo de “pensamiento creativo” en su ejecución, ya que lo que hacen es llevar a cabo operaciones en una secuencia determinada de acuerdo con ciertas instrucciones precisas, y lo hacen mecánicamente.

En los algoritmos, y en la gestión digital de datos que se apoya en ellos, el tratamiento de la información y la cartografía no tienen nada que ver con la comprensión –de hecho, en muchos casos, la necesidad de comprensión sería más bien un obstáculo (Esposito, 2022, p. 3).

La comprensión o entendimiento es entonces el primer problema serio al hablar de comunicación con algoritmos, una cuestión que había sido central para hablar de comunicación humana. ¿Cómo podemos hablar de un proceso comunicativo si de ese proceso no se deriva ningún entendimiento o comprensión mutua? ¿Cómo puede haber algo “mutuo” cuando la otra parte no solo no es una persona, sino que tampoco es una cosa concreta, sino un proceso? La inteligencia artificial no es inteligente, pero podemos comunicarnos con ella porque la comunicación no es el proceso de producción de significados, sino el proceso de intercambio de mensajes.

Este es precisamente el argumento central de Esposito (2022), ya que para ella la relevancia comunicativa de los algoritmos está relacionada con su independencia del entendimiento, y ha sido justamente este abandono de la ambición de reproducir en forma digital el proceso de la mente humana lo que ha impulsado enormemente el tratamiento digital de la información. Por contradictorio que parezca, una vez aban-

donados los intentos de reproducir nuestra conciencia (por imitación o por analogía), los algoritmos son cada vez más capaces de actuar como interlocutores competentes respondiendo adecuadamente a nuestras consultas y proporcionando información que no ha sido construida, ni podría ser reconstruida, por una mente humana. Los programas no “entienden” o no intentan entender lo que traducen, como tampoco lo hacen sus programadores, que ni siquiera trabajan basándose en ninguna teoría de aprendizaje del lenguaje. Los algoritmos pueden traducir un texto del español al inglés sin saber inglés, incluso sin entender qué están traduciendo. Para Esposito, estos programas no están reproduciendo la inteligencia humana, sino, por el contrario, lo que están reproduciendo es su competencia comunicativa, de ahí que no tenga sentido seguir hablando de inteligencia artificial, sino de comunicación artificial.⁸

Los algoritmos no son inteligentes, pero sí comunicativos, aunque sigan siendo artificiales. Por eso Esposito (2022) considera que tal vez nuestras sociedades se han vuelto “más inteligentes” no porque hayan reproducido artificialmente la inteligencia humana, sino porque han creado una nueva forma de comunicación a partir del uso de los datos de diferentes maneras. En consecuencia, Internet se centra más en la comunicación que en la inteligencia. “La web actual se organiza más a través de contactos, enlaces, tweets y likes que por conexiones significativas entre contenidos y entre sitios: está impulsada por la comunicación, no por el significado y la comprensión” (p. 5). ¿Qué hacemos entonces con el sentido? ¿Dónde lo situamos en esta configuración? ¿Es irrelevante para la comunicación artificial? ¿Es la comunicación artificial la configuración comunicativa de la era tecnológica contemporánea? Para esta autora, lo que requerimos es un cambio en la concepción

⁸ Para autoras como Crawford (2021), el hecho de que las máquinas puedan jugar al ajedrez o a cualquier otro juego de forma increíble no las convierte en inteligentes, sino precisamente en capaces de jugar a tales juegos. El problema es que hemos asociado la noción de “inteligencia” a determinadas actividades, como los juegos de habilidad, lo que no es necesariamente una asociación causal probada y es también consecuencia de no haber definido aún ni producido un acuerdo general sobre lo que es la inteligencia.

del problema, se trata de cambiar el foco de atención de la inteligencia artificial a la comunicación artificial, lo que implica que la atención ya no debe estar puesta en los participantes, sino sobre todo en el proceso de producción de información, proceso que no involucra el significado, sino que se convierte en su antesala. Al asumir que nos comunicamos con máquinas, asumimos también que estamos ante una situación en la que el otro en el proceso de comunicación es un algoritmo que no entiende el mensaje, no lo interpreta y no produce un significado compartido, sino que solo procesa y trabaja con datos. No se produce información porque lo que compartimos son mensajes, no información.

Aunque esta idea parece nueva y radical, es precisamente la propuesta de comunicación que Claude Shannon habría desarrollado en los años cuarenta. Para Shannon (1948), el problema de ingeniería de aquellos años consistía en reproducir en un punto concreto un mensaje de forma exacta o aproximada procedente de otro punto concreto. En este proceso, el autor reconocía que los mensajes podrían tener un significado, es decir, que podían referirse o estaban correlacionados según algún sistema con determinadas entidades físicas o conceptuales. Sin embargo, para Shannon, estos aspectos semánticos de la comunicación eran irrelevantes para el problema de la ingeniería. A partir de ahí, propuso que cualquier sistema de comunicación, tanto los concebidos en su época como los que se hubieran concebido en la antigüedad y los que pudieran concebirse en el futuro, podía explicarse mediante un proceso sencillo en el que intervenían una fuente de información, un mensaje, un emisor, una señal, una posible fuente de ruido, un receptor y un destinatario. Ninguno de sus componentes presuponía una comprensión de la información, un proceso de significación o un entendimiento mutuo entre emisor y receptor. El concepto de información de Shannon no es un concepto semántico y, por tanto, no está relacionado con el significado, la referencia o la representación, ya que ninguno de ellos puede cuantificarse (Shannon, 1948; Soni & Goodman, 2017; Vidales, 2023a). Además, lo que se transmite no es información, es un mensaje, son datos. La información estaba y está asociada a la libertad de elección, no a los datos enviados. Así lo reconoce Eposito (2022) en su propia propuesta; de ahí que considere la necesidad de repensar el concepto de comunicación y recuperar como alternativa el concepto de comunicación propuesto por Niklas Luhmann

en su teoría de sistemas. En cierto sentido, este planteamiento es similar a la visión de Pasquinelli (2023) sobre la IA, dado que, para él, el código interno de la IA está constituido no por la imitación de la inteligencia biológica, sino por la inteligencia del trabajo y de las relaciones sociales.

Sin embargo, decir que la comunicación no es significación o no es producción de sentido no equivale a decir que no hay relación entre comunicación y sentido, sino que son universos conceptuales y fenomenológicos diferentes. Shannon sentó las bases para pensar la comunicación, pero no para pensar el significado, luego, desde mi punto de vista, la comunicación es la antesala, una condición previa de la significación. Cualquier mensaje puede tener información y cualquier información puede o no tener significado, lo que siempre requiere un observador externo. En otras palabras, los mensajes (la comunicación) pueden ser significativos para alguien o algo, es decir, pueden convertirse en signos, lo que sería el comienzo de la significación o semiosis. Esta es precisamente la propuesta de la cibersemiótica. Haré un apunte final sobre esta teoría.

EL MARCO INTEGRATIVO DE LA CIBERSEMIÓTICA: DE LA COMUNICACIÓN A LA SIGNIFICACIÓN

La cibersemiótica es una teoría transdisciplinar que integra la semiótica (semiosis) con la cibernética (control y comunicación en seres vivos y máquinas) para crear un marco integrativo sobre la comunicación, la cognición, la información y la significación en sistemas artificiales y vivos. La propuesta ha sido desarrollada por Brier (2001), quien desde la década de 1990 trató de conceptualizar y modelar las relaciones internas, externas y sociales de los organismos vivos que determinan la dimensión semántica del significado y el lenguaje, así como la influencia que esto tiene en la cognición y la comunicación como elementos centrales del desarrollo de los sistemas vivos.

El primer paso fue la cibernética de Wiener (1948/1961), a partir de la cual fue posible construir una visión científica de la relación entre los seres humanos, las máquinas, la cultura y la naturaleza. La psicología y las ciencias del comportamiento fueron las primeras en avanzar en esta dirección, pero con la aparición de la IA y las neurociencias, la pla-

nificación y la programación del comportamiento tomaron una nueva dirección que acabaría desembocando en el desarrollo de las ciencias cognitivas y el paradigma del procesamiento de la información. Para Brier (2008), este último marco se ha basado en la visión de los sistemas termodinámicos y los sistemas evolutivos combinando materia, energía e información como componentes ontológicos en una visión evolutiva dinámica emergente que ha servido para explicar la realidad interna, externa y social de los seres vivos, permitiendo incluso que el conocimiento resultante sea compatible con las computadoras. Este es precisamente el camino que ha seguido la IA y del que he dado cuenta con más detalle en los apartados anteriores.

Sin embargo, el problema reconocido por Brier (2008) es muy similar al reconocido desde los años cincuenta por la IA, la cibernética, la teoría de la información y, en general, lo que este autor llamó el paradigma informacional, y es que estos modelos tendían a ver la comunicación y la cognición desde un punto de vista informacional incorpóreo, lo que acababa dejando fuera las dimensiones emocional y connotativa. Estos modelos tenían grandes problemas para modelar la dimensión semántica del lenguaje, la percepción y la inteligencia, así como la influencia que tienen en la cognición, la comunicación y la acción. Este es un punto clave que también ha sido investigado por la IA en lo que se refiere al modelado del mundo perceptivo y, por supuesto, a la cuestión de la inteligencia que he estado analizando. Por ello, para abordar este problema, Brier comenzó por integrar la cibernética de segundo orden, concretamente la propuesta por von Foerster (2003). Desde este marco, la información se define como algo que un observador advierte como creado internamente en un sistema autopoietico y que ha formado acoplamientos estructurales en reacción a las perturbaciones del entorno, una definición que vincula la cibernética con la biología del conocimiento (Maturana & Varela, 1980) y que permite identificarla como una visión que supera el punto de vista de las teorías objetivistas, denotativas y lógicas de la información y el lenguaje para acercarse a teorías más constructivistas. Este camino introduce al observador en el universo de lo observado, un problema que McCarthy también había reconocido en su investigación sobre la epistemología de la IA.

La integración de la cibernética de primer y segundo orden con la autopoiesis es un intento de comprender las bases biológicas de la cognición y la comunicación; sin embargo, para Brier (2008), estas dos teorías comparten un problema: tienen un punto de partida bioconstructivista, es decir, comienzan con la explicación de la organización y cognición de los sistemas vivos y de ahí se desplazan al resto de los niveles de la realidad hasta llegar a la ciencia y al conocimiento científico. Por eso, Brier recurre a la obra de Luhmann, quien desarrolló un modelo teórico sistémico de la comunicación social incorporando partes de la visión biocognitiva de la cibernética de segundo orden con partes de la teoría autopoietica de la cognición. Esta es también la propuesta de Esposito para pensar los fenómenos de la comunicación y es un segundo gran fundamento de la cibersemiótica porque amplía el modelo de la autopoiesis para plantear tres sistemas: biológico, psíquico y social.

Sin embargo, aunque Luhmann desarrolla una teoría sociocomunicativa y crítica la idea de un ser trascendental, no desarrolla una teoría fenomenológica de la cognición, el sentido y la significación dentro de una teoría fenomenológica reflexiva del ser encarnado y su existencia, deseo y emociones; es decir, se centra en un aspecto propiamente social del ser humano, pero ignora en cierto sentido el aspecto psicológico y biológico del mismo en la producción de sentido y significación social. Por ello, Brier recurre a la semiótica de Peirce y es en este punto de la integración conceptual donde queda claro el lugar de la significación o el significado. Sin embargo, esto no sugiere en absoluto una secuencialidad en los procesos de emergencia del significado, sino que, por ahora, solo indica que la comunicación, la significación, la información y la cognición son dominios conceptuales distintos. La biología del conocer (autopoiesis) parece dejar fuera la experiencia de la primera persona, las cualidades y el libre albedrío, de ahí que la semiótica peirceana se convierta en un elemento importante, concretamente porque, en su semiótica pragmática y evolutiva, la fenomenología se integra con la semiosis triádica. Aparece aquí un universo fenomenológico o faneroscópico, utilizando el lenguaje propio de Peirce, que se centra en el fanerón.

Para Peirce (1955), la faneroscopia (fenomenología) es la descripción del *phaneron*, que se define como “el total colectivo de todo lo

que está de cualquier modo o en cualquier sentido presente a la mente, con independencia de que corresponda o no a alguna cosa real” (p. 74). Es decir, es el universo de lo perceptible y pensable por la mente humana, de ahí que no sea necesario responder cuándo o para qué mente, ya que las características del phaneron que se han descrito están presentes para todas las mentes humanas. Como ya he señalado, esta es precisamente la cuestión epistemológica que también reconoce McCarthy, ya que el mundo fenomenológico que “percibe” la máquina depende del modelo del mundo del observador que la diseña. ¿Qué mundo queremos que perciba la máquina? ¿Cuál es el mundo fenomenológico de las máquinas? ¿Tienen sentido estas preguntas?

La cibersemiótica ya ha sido explorada en el arte, la educación, el budismo, la teoría del conocimiento y la teoría de la comunicación, entre muchas otras áreas (Vidales, 2017; Vidales & Brier, 2021). Sin embargo, aún queda mucho trabajo por hacer, pero en el marco del desarrollo conceptual de una teoría de la comunicación que pueda dialogar con los desarrollos contemporáneos de las ciencias cognitivas, la inteligencia artificial, y muchos otros avances y teorías de la ciencia contemporánea en diversas áreas del conocimiento, la cibersemiótica parece ser un marco prometedor. Tal vez no sea que debamos pensar en una comunicación artificial como la que propone Esposito, sino que debamos empezar por situar la comunicación en el marco de procesos mucho más fundamentales, es decir, tal vez podamos empezar por situarla en el nivel de la emergencia de los sistemas vivos y diferenciarla de la emergencia de la significación o del sentido. Esto, por supuesto, parecería indicar que estamos volviendo al pasado a una vieja discusión, una que el propio campo académico había criticado y, hasta cierto punto, rechazado por completo: el origen informacional y cibernético de la comunicación y de la teoría de la comunicación (Craig, 1999; Winkin, 1981/2005). Pero lo cierto es que lo que hemos estado rechazando es lo que ha transformado comunicativamente el mundo en el que vivimos hoy.

Al final, es importante reconocer que la cibersemiótica no es el único marco conceptual existente con estas pretensiones, ya que existen otros marcos con los mismos objetivos, como el proyecto Human-Machine Communication (HMC), basado en el estudio de la creación de significados entre humanos y máquinas y el desarrollo de teoría sobre la

interacción entre los humanos y la tecnología y, básicamente, sobre las interacciones de las personas con tecnologías diseñadas como sujetos comunicativos, en lugar de meros objetos interactivos (Guzman, 2018; Guzman & Lewis, 2020). Hayles (1999, 2019) también ha explorado en detalle durante las últimas décadas la relación entre cibernética, comunicación, semiótica e IA en la discusión actual del posthumanismo, de la que ha surgido una nueva agenda de investigación. Lo que Hayles (2019) propone es la biotecnoevolución, un proceso híbrido en el que la información, las interpretaciones y los significados circulan a través de colectividades humano-computacionales interactivas flexibles o, como ella lo denominó, ensamblajes cognitivos. Para otros autores, como Kockelman (2013), existen otras formas en las que podemos establecer la relación entre significado e información, ya que para él la información es el recinto del significado.

Por lo tanto, la Cibersemiótica no es el único marco teórico que aborda esta cuestión, y quizá ni siquiera el mejor, pero sí es el único que ha propuesto explícitamente a la comunicación en una teoría transdisciplinar junto a la información, la significación y la cognición para explicar sus múltiples interdependencias (Brier, 2008; Vidales, 2023a, 2023b) que permiten pensar en clave teórica los avances tecnológicos que están creando nuestras nuevas formas de convivencia, desarrollo y, también, hay que decirlo, (auto)aniquilación.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

El camino que he esbozado tiene dos componentes que me interesa destacar, uno histórico y otro epistemológico. Nuestro progreso tecnológico contemporáneo tiene sus explicaciones en las teorías del pasado, teorías que siguen siendo válidas y que han alcanzado un desarrollo sobresaliente, pero que desconocemos en gran medida porque hemos invertido una parte importante de nuestros esfuerzos en comprender sus implicaciones sociales y no tanto sus fundamentos conceptuales. Entender la epistemología de la inteligencia artificial es entender el lenguaje que subyace a un punto de vista de construcción del conocimiento y de comprensión de la inteligencia humana. No estamos frente a la simulación de la inteligencia humana, sino simplemente ante otra forma de inteligencia, como proponen algunos autores (Miller, 2001).

En consecuencia, tanto el componente histórico como el conceptual se entremezclan de diversas maneras. Mirar al pasado de la construcción conceptual de la IA es mirar al pasado de la construcción del campo de la comunicación porque estas discusiones también implican a la cibernética de primer y segundo orden, la teoría de la información, la lógica, la programación, la cognición, la significación y, centralmente, la comunicación. Por lo tanto, la construcción de la teoría de la comunicación para explicar los fenómenos comunicativos contemporáneos también debe implicar un relato del pasado de nuestra historia conceptual. Pero no se trata de un pasado centrado en hechos, artefactos, personajes o territorios concretos, sino de un pasado conceptual y epistemológico. A fin de cuentas, como argumentaba Gunkel (2012) hace una década, aun cuando persiste el debate sobre si la simulación exitosa de la capacidad comunicativa a nivel humano implica necesariamente la presencia de inteligencia o no:

Lo que no se discute es que las máquinas son de hecho capaces de comunicarse exitosamente con usuarios humanos en una variedad de contextos y de una manera que a menudo es indistinguible de otra persona. Y para la investigación en estudios de comunicación —donde la comunicación y no la inteligencia es el centro de atención— esto supone un verdadero cambio en el juego (pp. 9-10).

Es a partir de este relato de los fundamentos conceptuales de la comunicación, el significado, la información y la cognición humana que nace la cibersemiótica como teoría integradora. Pretende poder discutir, aportar, debatir y clarificar algunos de los temas más importantes de la agenda de investigación internacional y, en el caso particular de la comunicación, participar en su comprensión empírica y en su construcción conceptual. Desde aquí podemos criticar la idea de la comunicación como un proceso eminentemente social cuyo producto es el significado. Pero esto no es un llamado a volver al pasado; es una invitación a pensar qué sucede si seguimos marcos teóricos alternativos para la construcción teórica dentro de los estudios de comunicación. Al menos, desde estos marcos integradores podemos movernos conceptualmente del desarrollo tecnológico al desarrollo de los organismos

vivos, de la explicación de la inteligencia a su simulación computacional, de la lógica a las matemáticas y de la información a las emociones. En todos estos ámbitos existe o ha existido un componente comunicativo. Quizá tengamos ahora los fundamentos teóricos para comprender su verdadera naturaleza.

Referencias bibliográficas

- Boden, M. A. (2018). *Artificial intelligence. A very short introduction*. Oxford University Press.
- Brier, S. (2001). Cybersemiotics and Umweltlehre. *Semiótica*, 134 (1-4), 779-814. <https://doi.org/10.1515/semi.2001.053>
- Brier, S. (2008). *Cybersemiotics. Why information is not enough!* University of Toronto Press.
- Bunge, M. (2004). *Epistemología*. Siglo XXI. (Trabajo original publicado en 1980)
- Christian, B. & Griffiths, T. (2016). *Algorithms to live by. The computer science of human decisions*. Picador.
- Copeland, B. J. (2002). *The essential Turing. Seminal writings in computing, logic, philosophy, artificial intelligence, and artificial life plus the secrets of Enigma*. Oxford University Press.
- Copeland, B. J. (2005). *Alan Turing's automatic computing engine. The master codebreaker's struggles to build the modern computer*. Oxford University Press.
- Copeland, B. J. (2012). *Turing. Pioneer of the information age*. Oxford University Press.
- Craig, R. T. (1999). Communication theory as a field. *Communication Theory*, 9(2), 119-161. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.1999.tb00355.x>
- Crawford, K. (2021). *Atlas of AI. Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Esposito, E. (2022). *Artificial communication. How algorithms produce social intelligence*. The MIT Press.
- François, C. (2004). (Ed.). *International Encyclopedia of Systems and Cybernetics*. K. G. Saur GMBH.
- Ganascia, J. G. (2010). Epistemology of IA revisited in the light of the Philosophy of Information. *Knowledge Technology & Policy*, 23(1), 57-73.

- Ganascia, J. G. (2023). Cross-interactions between AI and epistemology. En A. Sudmann, A. Echthöhler, M. Ramsauer, F. Retkowski, J. Schröter & A. Waibel (Eds.), *Beyond Quantity. Research with sub-symbolic AI* (pp. 105-121). Transcript Verlag.
- Gunkel, D. J. (2012). Communication and artificial intelligence: opportunities and challenges for the 21st century. *Communication+1*, 1(1), 1-25. <https://doi.org/10.7275/R5QJ7F7R>
- Gunkel, D. J. (2020). *An introduction to communication and artificial intelligence*. Polity Press.
- Guzman, L. A. (2018). (Ed.). *Human-Machine Communication. Rethinking communication, technology, and ourselves*. Peter Lang.
- Guzman, L. A. & Lewis, S. C. (2020). Artificial intelligence and communication: A Human-Machine Communication research agenda. *New Media & Society*, 22(1), 70-86. <https://doi.org/10.1177/1461444819858691>
- Hayles, N. K. (1999). *How we became posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. The University of Chicago Press.
- Hayles, N. K. (2019). Can Computers Create Meaning? A Cyber/Bio/Semiotic Perspective. *Critical Inquiry*, 46(1), 32-55. <https://doi.org/10.1086/705303>
- Hoffmeyer, J. (2008). *Biosemiotics. An examination into the signs of life and the life of signs*. University of Scranton Press.
- Kline, R. (2015). *The cybernetics moment: or why we call our age the information age*. Johns Hopkins University Press.
- Kockelman, P. (2013). Information is the enclosure of meaning: cybernetics, semiotics, and alternative theories of information. *Language & Communication*, 33(2), 115-127. <https://doi.org/10.1016/j.langcom.2013.01.002>
- Maturana, H. & Varela, F. (1980). *Autopoiesis and cognition. The realization of the living*. D. Reidel Publishing Company.
- McCarthy, J. (1977). Epistemological problems of artificial intelligence. *Journal of Industrial Information Integration*, 459-465.
- McCarthy, J. (1986). Applications of circumscription to formalizing common-sense knowledge. *Artificial Intelligence*, 28(1), 89-116.

- McCarthy, J. (1989). Artificial intelligence, logic and formalizing common sense. En R. Thomason (Ed.), *Philosophical logic and artificial intelligence* (pp. 161-190). Kluwer Academic Publishers.
- McCarthy, J. & Hayes, P. J. (1969). Some philosophical problems from the standpoint of artificial intelligence. *Machine Intelligence*, 4, 431-450.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (1955). *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*. <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- Miller, A. I. (2001). *The artist in the machine. The world of AI-powered creativity*. The MIT Press.
- Pasquinelli, M. (2023). *The eye of the master. A social history of artificial intelligence*. Verso.
- Peirce, C. S. (1955). *Philosophical Writings of Peirce*. Dover Publications.
- Roitblat, H. (2020). *Algorithms are not enough. Creating general artificial intelligence*. The MIT Press.
- Russell, S. & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence. A modern approach*. 4 ed. Pearson.
- Russo, F., Schliesser, E. & Wagemans, J. (2023). Connecting ethics and epistemology of AI. *AI & Society*, 39, 1585-1603. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01617-6>
- Schank, R. (1987). What is AI, anyway? *AI Magazine*, 8(4), 59-65. <https://doi.org/10.1609/aimag.v8i4.623>
- Shannon, C. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>
- Shannon, C. (1950). Programming a computer for playing chess. *Philosophical Magazine*, 41(314), 256-275. <https://doi.org/10.1080/14786445008521796>
- Soni, J. & Goodman, R. (2017). *A mind at play. How Claude Shannon invented the information age*. Simon & Schuster Paperbacks.
- Tosyali, H. (2021). Artificial Intelligence in Communication Studies: An Investigation on Studies Between 1982-2021. *TRT Akademi*, 6(13), 680-699. <https://doi.org/10.37679/trta.965966>
- Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

- Vidales, C. (2023a). *Hacia una teoría cibersemiótica de la comunicación. Fundamentos conceptuales*. Comunicación Social.
- Vidales, C. (2023b). The quest of cybersemiotics: an open discussion on communication, signification, cognition, and information. *Cybernetics and Human Knowing*, 30(3-4), 33-50. <https://chkjournal.com/node/465>
- Vidales, C. (2017). Building communication theory from cybersemiotics. *Cybernetics and Human Knowing*, 24(1), 9-32. <https://chkjournal.com/node/244>
- Vidales, C. & Brier, S. (Eds.). (2021). *Introduction to cybersemiotics: a transdisciplinary perspective*. Springer Nature.
- von Foerster, H. (2003). *Understanding understanding. Essays on cybernetics and cognition*. Springer-Verlag.
- Wheeler, G. & Moniz, L. (2003). A note on epistemology and logical artificial intelligence. *Proceedings of the 3rd International Workshop on Computational Models of Scientific Reasoning and Applications (CMSRA-III)* (pp. 207-2022). CSREA Press.
- Wheeler, G. & Moniz, L. (2004). Epistemology and artificial intelligence. *Journal of Applied Logic*, 2(4), 469-493. <https://doi.org/10.1016/j.jal.2004.07.007>
- Wiener, N. (1961). *Cybernetics: or control and communication in the animal and the machine*. The MIT Press. (Trabajo original publicado en 1948)
- Winkin, Y. (Ed.). (2005). *La nueva comunicación*. Editorial Kairós. (Trabajo original publicado en 1981)
- Zhang, Y. (2024). From the essence of humanity to the essence of intelligence, and AI in the future society. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-024-01936-w>
- Zhang, Y. & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23(1), 100224. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100224>

SEMBLANZA

Carlos Vidales

Doctor en Estudios Científico-Sociales, profesor investigador del Departamento de Estudios de la Comunicación Social de la Universidad de Guadalajara, coordinador del Grupo de Investigación en Semiótica, Lenguaje y Discurso de la Asociación Mexicana de Investigadores de la Comunicación (AMIC) y editor de la revista *Cybernetics and Human Knowing*. Ha sido profesor visitante en la Universidad de Colorado en Estados Unidos y de la Copenhagen Business School en Dinamarca. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores nivel II en México y autor de varios libros, capítulos de libros y artículos relacionados con la semiótica y la teoría de la comunicación. En 2024 fue nombrado “Fellow” del International Communicology Institute (ICI) en Varsovia bajo el auspicio de la Academia Polaca de Ciencias y representante por México ante la International Association for Semiotic Studies (IASS/AIS).