



deSignis

ISSN: 1578-4223

ISSN: 2462-7259

info@designisfels.net

Federación Latinoamericana de Semiótica  
Argentina

López-Varela Azcárate, Asún  
Semióticas cognitivas y posthumanismo  
deSignis, vol. 35, 2021, Julio-Diciembre, pp. 229-245  
Federación Latinoamericana de Semiótica  
Argentina

DOI: <https://doi.org/10.35659/designis.i35p229-245>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=606072202017>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso  
abierto

# Semióticas cognitivas y posthumanismo / *Cognitive Semiotics and Posthumanism.*

Asún López-Varela Azcárate

(pág 229 - pág 245)

Este artículo explora los avances en semiótica y ciencias cognitivas. En particular, se centra en los enfoques recientes denominados “cognición extendida” y “Teorías de acomplamiento material” —“*Material Engagement Theory*”— para situarlos en relación al poshumanismo. El objetivo final es abordar la cuestión fundamental de la agencia material no humana en el Antropoceno desde una perspectiva semiótica.

**Palabras clave:** cognición, 4Es, semiótica, intencionalidad, responsabilidad, poshumanismo

This paper explores cognitive semiotics in relation to advances in other cognitive sciences. In particular, it focuses on the recent approaches labelled “extended cognition” and “Material Engagement Theory” in order to situate them in relation to posthumanism. The final aim is tackle the fundamental question of material non-human agency in the Anthropocene from a semiotic perspective.

**Keywords:** cognition, 4Es, semiotics, agency, responsibility, posthumanism

**Asún López-Varela Azcárate** es docente en la Universidad Complutense de Madrid (España). Se interesa por los estudios comparados y la semiótica dentro de una perspectiva más amplia denominada ‘unidad del conocimiento’ o ‘consiliencia’. Su trabajo investigador busca el difícil equilibrio entre los estudios científicos y artísticos. Más información <https://www.ucm.es/siim/asun-lopez-varela> E-mail: [alopezva@ucm.es](mailto:alopezva@ucm.es)

Recibido: 15/03/2021    Aprobado: 17/03/2021

## INTRODUCCIÓN

Este artículo explora los enfoques conocidos como “cognición extendida” en relación con la semiótica de Charles S. Peirce con el fin de abordar el problema de la agencia material más allá de lo humano. En el Antropoceno, término empleado por el químico Paul J. Crutzen y el biólogo marino Eugene F. Stoermer para referirse a la época geológica contemporánea caracterizada por el enorme impacto de la actividad y la huella humana en el planeta, se habla de encuentros con agentes no-humanos, considerando las interacciones materiales e intra-acciones que se producen a entre los organismos y sus entornos. En la perspectiva Cartesiana, la agencia era el privilegio de la conciencia humana en su conexión con la intencionalidad. Esta visión se originó en el dualismo cartesiano mente/cuerpo, que postulaba la conciencia del yo y la intencionalidad como componentes esenciales de la mente humana. Tal enfoque ha venido justificando el uso funcional del resto de la naturaleza con el fin de satisfacer las necesidades humanas.

El término poshumanismo designa las corrientes de pensamiento que van más allá de las visiones antropocéntricas del humanismo clásico y que plantean distintas reflexiones acerca de la naturaleza humana y no-humana. El poshumanismo contempla a la especie humana como una más entre las muchas especies naturales. Desde esta perspectiva, los seres humanos no se consideran superiores, ni tienen derechos inherentes a servirse de la naturaleza. En el poshumanismo, los derechos humanos coexisten con los derechos animales y los de la naturaleza en general. Considera también la posibilidad de determinados derechos para entes cibernéticos e Inteligencia Artificial IA humanoide.

La semiótica, como disciplina transversal interesada por aspectos biológicos y zoológicos a través la biosemiótica, la zoosemiótica y la fitosemiótica, lleva tiempo explorando y reconocimiento el papel de los no-humanos. En este sentido, es importante señalar la iconografía de las portadas de *de Signis*. La revista de la Asociación Latinoamericana de Semiótica ha sido pionera en poner de manifiesto los procesos semióticos y la agencia animal. La tradición literaria es rica en todo tipo de encuentros entre humanos y no-humanos, como se ve claramente en las fábulas. Pero algunas narrativas van más allá, como las *Metamorfosis* de Ovidio, o los bestiarios mitológicos, antiguos y modernos, como el de Jorge Luis Borges, que problematizan la frontera entre el sujeto humano y sus otros, señalando cuestiones ontológicas sobre la relación de ser humano con el mundo.

Se plantea, así, una condición de apertura y transcorporeidad que conecta la investigación contemporánea sobre semiótica, cultura material, poshumanismo y ambientalismo. El concepto de “materia vibrante” (Bennet 2010), con raíces en el vitalismo del siglo XIX, o el de “transcorporeidad” (Alaimo 2010) sugieren que los cuerpos, incluso los inanimados, son entidades materiales abiertas y porosas a su entorno, y en constante interacción. Esto significa que las fuerzas naturales y los procesos climáticos y geológicos, pueden tener formas de agencia sobre la vida humana. Desde una perspectiva política y feminista, y en base a la noción de “ensamblaje” —*agencement*— de Deleuze y Guattari, investigadoras como Donna Haraway (2007) y Rosi Braidotti (2013) critican la agencia vinculada a la discursividad de lo humano y a los poderes hegemónicos masculinos, centrados en el capitalismo y la explotación. Sus propuestas poshumanistas<sup>1</sup> pasan por una ontología

ética que ayude a visibilizar la diferencia y articular que la agencia no es propiedad exclusiva del sujeto humano, sino que se trata de una posibilidad compartida capaz de generar conexiones entre entidades y procesos heterogéneos.

En su libro *Meeting the Universe Halfway* (2007), la física cuántica Karen Barad propuso el concepto de “intra-acción”, que ofrece una modulación de la agencia, sugiriendo que ésta ya no puede concebirse ligada exclusivamente a la subjetividad humana. “Intra-acción” indica una condición en la que ninguno de los actantes preexiste a sus relaciones: “relata do not precede relations; rather, relata-within-phenomena emerge through specific intra-actions” (2007: 334). Es decir, que todo fenómeno surge de interacciones, de modo que la agencia no debe entenderse como “una cuestión de acción interna” sino que se trata de “una enacción, no algo que alguien o algo tiene”. (2007: 235\*)

En este sentido, Caitlin DeSilvey (2017) ha explorado cómo los objetos tienen agencia a través de sus procesos de descomposición, bio-deterioro y desintegración. La autora explica que la memoria cultural se genera en encuentros con artefactos, arquitecturas efímeras y sus relatos. También David Herman (2018) plantea una “narratología más allá de lo humano” y utiliza el relato como mecanismo de “modelización alegórica” con el fin de arrojar luz sobre las inter-acciones e intra-acciones entre especies. Las voces narrativas animales de las fábulas, o la alternancia entre perspectivas humanas y no humanas, prueban que la narrativa se puede emplear para resituar el imaginario de la agencia humana puesto que los mecanismos de transmisión de conductas se codifican de manera semiótica y, en el caso humano, a través de procesos de aprendizaje social que resuenan en los relatos, contemplados como herencia de modos de construcción de nichos conductuales (Donald 1991: 208-235 citado en Herman 2018: 293).

La discusión poshumanista no contempla la tierra simplemente como algo que hay que cuidar, sino que señala que la agencia de lo no-humano puede tener efectos devastadores para la humanidad. William E. Connolly (2017) habla de fuerzas planetarias, como los episodios de cambio climático, los flujos glaciares o la evolución de los océanos, todos ellos formas de agencia no-humana que exhibe cierto grado de auto-organización interna además de incidir en la vida humana de diversas maneras. (2017: 4) Lamentablemente, esta vulnerabilidad ante la agencia de otros entes se ha hecho patente durante la pandemia del Covid-19.

La semiótica ocupa un área transdisciplinar que busca tender puentes entre diversas disciplinas que exploran la cognición y su instanciación material. Definida como acción signica por Charles S. Peirce (CP: 5.473, 5.484, 1907), la semiótica viene reconociendo la inter-acción and intra-acción de los signos en el marco de la “corporeización” —*embodiment*—, la actividad social, y procesos complejos de intercambio de información sensorial —luz, sonido, tacto, etcétera— en experiencias subjetivamente significativas.

La acción semiótica conlleva procesos de codificación y decodificación que dependen del medio y del canal. Los códigos pueden variar; desde códigos corporales —determinados gestos, expresiones faciales— a códigos verbales, paralingüísticos, de comportamiento —protocolos, rituales, juegos—. A nivel básico, los cuerpos biológicos se comunican a través de sustancias químicas. Por ejemplo, las neuronas codifican información mediante

neurotransmisores. La codificación química se hace evidente en las cuatro letras –A, T, G y C– del **ácido desoxirribonucleico** o ADN, que representan los componentes químicos de la vida. Normalmente, no se encuentra en entidades abióticas no vivas, pero algunas rocas y meteoritos contienen rastros de ADN de otros organismos, lo que muestra, una vez más, la “transcorporeidad” de los entes y un cierto efecto disruptivo, que podría considerarse una forma primitiva de agencia, de organismos que quedan depositados en estos sedimentos. Paleontólogos como Shubin (2008) o Tennesen (2015) muestran cómo este tipo de intra-acciones han jugado un papel fundamental en la evolución de las especies y las adaptaciones al medio ambiente.

La codificación puede considerarse un sistema de reglas para convertir o traducir información de un sistema semiótico a otro, dependiendo del medio, que puede ser biológico o artificial y tecnológico. Aunque típicamente no son explícitos y están sujetos a reglas que pueden ser más o menos obvias, los códigos son sistemas de acciones sgnicas. El conocimiento de un código determinado puede ayudar a reproducir la información que contiene. Por ejemplo, el concepto de ADN de las cosas –*DNA of Things DoT*– fue introducido recientemente por un equipo de científicos de Israel y Suiza que logró crear un conejito impreso en 3D que contiene las instrucciones para su fabricación codificadas en el propio plástico; algo similar al ADN de los organismos biológicos (Koch, Gantenbein, MasaniaStark, Erlich & Grass 2019). Esta técnica permite que los objetos se conviertan en dispositivos independientes para el almacenamiento de información, a diferencia del Internet de las cosas, que requiere la coordinación de acciones desde un dispositivo informático –tableta, teléfono, etc. – De manera similar, los investigadores de la Universidad de Harvard han conseguido almacenar imágenes y películas en el ADN de células vivas de *Escherichia coli* –*E. coli* (Shipman, Nivala, Macklis & Church 2017). Como veremos más abajo, esta integración de información digital en tejido biológico y ADN, que también se viene realizando en el Broad Institute de MIT y Harvard, complica el tema de la agencia humana y no-humana vinculada a la controversia sobre la ‘mente extendida’ que exploraremos después.

Algunas de las conversiones descritas parecen implicar un principio holístico de continuidad ontológica: desde los intercambios químicos de organismos unicelulares, hasta formas semióticas complejas en animales y seres humanos. Este principio aparece también en el contexto de la investigación paleontológica contemporánea. Por ejemplo, en la investigación publicada en el libro *Your Inner Fish: The amazing discovery of our 375-million-year-old ancestor* (2008) Neil Shubin explora cómo el registro fósil de algunos peces, como el extinguido *Tiktaalik roseae* descubierto en 2006, revela una trayectoria evolutiva en virtud de la cual determinadas especies podrían haberse adaptado a la vida en la tierra. La investigación, que recibió el prestigioso premio Phi Beta Kappa, muestra la vinculación filogenética de la especie humana a partir de estas especies.

Así las cosas, es necesario contemplar los procesos semióticos en un marco extenso que incluya medios y canales específicos, y entender el término “medio” en su sentido amplio, incluyendo a las entidades biológicas junto a otras formas materiales, orgánicas o tecnológicas, y prestando atención a las inter-acciones e intra-acciones. Dependiendo del medio, tecnológico o biológico, puede que existan diversos tipos de relaciones vinculadas a la agencia. De esta forma, se plantean preguntas como las siguientes: ¿Tienen

agencia los entes inanimados o los no biológicos, como los virus? **¿Qué puede significar la codificación DoT en términos de agencia no-humana?** ¿Cuáles son las formas éticas de manejar la co-agencia en el marco de las neuro-tecnologías, especialmente aquellas que podrían permitir la manipulación de los seres humanos? **¿Qué formas de agencia y responsabilidad se contemplan en la IA?** Las líneas que siguen intentan avanzar hacia una formulación más clara de estos interrogantes, sin llegar a resolverlos por completo.

## 2. LOS PROCESOS SEMIÓTICOS Y EL FUNDAMENTO DE LOS SIGNOS

La clasificación de relaciones sgnicas de Peirce se basa en operaciones cognitivas fundamentales y en la continuidad entre ellas. En una de sus primeras definiciones, Peirce habla del “fundamento” –*ground*– del signo, con la siguiente explicación:

Un signo, o *representamen*, es algo que está para alguien, por algo, en algún aspecto o capacidad. Se dirige a alguien, es decir, crea en la mente de esa persona un signo equivalente, o quizás un signo más desarrollado. A ese signo que crea lo llamo *interpretante* del primer signo. El signo representa algo, su objeto. Representa ese objeto, no en todos los aspectos, sino en referencia a una especie de idea, que a veces he llamado el *fundamento* del *representamen*. (CP 2.228, énf. orig\*, c.1897)

El término “fundamento” se refiere a la primeridad como pura forma posibilitante básica. Las posibilidades del signo vienen determinadas por ese “fundamento” habilitante y crucial, que reconoce que el signo percibido es relevante para su objeto semiótico únicamente en un aspecto o capacidad particular, dentro de otras posibilidades. Es también importante porque enfatiza que la cognición plasma solo un aspecto de lo que precedió, estableciendo espacios de agencia semióticamente fundamentados.

La discusión sobre la agencia es central en el marco del discurso poshumanista, puesto que las teorías que vienen surgiendo en los últimos años, en parte como consecuencia del cambio climático, pero también del desarrollo de la robótica y de la IA, proveen de agencia ya no solo a los animales, sino también a los objetos inanimados, naturales y artificiales. Por ejemplo, SINC –acrónimo de Servicio de Información y Noticias Científicas–, agencia de noticias científicas de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, da cuenta del proyecto “Mentes materiales” liderado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España CSIC. Se trata de un proyecto de arqueología que explora lo que denominan “huella cognitiva”, descrita bajo el titular “Jarrones, tatuajes y rascacielos: artefactos culturales que moldean nuestra forma de pensar”.<sup>3</sup> El proyecto comprende un estudio de las interacciones entre el cerebro predictivo, los artefactos culturales y la exploración visual –acrónimo de XSCAPE, por sus siglas en inglés– y ha sido dotado en 2021 con 10 millones de euros por las Synergy Grant, del Consejo Europeo de Investigación.

Ideas similares están siendo planteadas desde el Departamento de Arqueología Cognitiva de la Universidad de Oxford por Lambros Malafouris. Este autor contempla los

artefactos como partes integrales de los procesos cognitivos (Malafouris 2013: 7), y definiendo un continuo “proceso dinámico co-evolutivo de profunda enculturación y acoplamiento material” (Malafouris 2013: 45\*). Se conoce como “Teoría del acoplamiento material” –*Material Engagement Theory* MET y concibe la agencia material desde un enfoque no-antrópocéntrico, abriendo camino a concepciones poshumanistas. En las líneas que siguen intentaremos mostrar cómo algunas de estas ideas ya se encuentran presentes en las teorías de Charles S. Peirce.

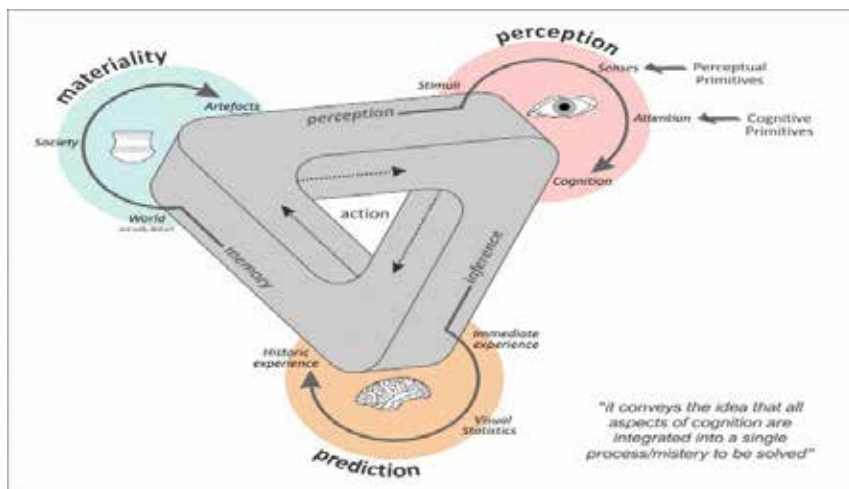


Figura 1. Modelo XSCAPE. Material Minds financiado por el European Research Council (ERC-2020-SyG 951631 – XSCAPE Project). Véase también Criado-Boado *et al.* (2019)

### 3. ENACTIVISMO Y CONTINUIDAD ONTOLÓGICA

Los orígenes de estas nuevas orientaciones entroncan con el principio de continuidad ontológica, presente tanto en el pragmatismo como en la fenomenología, y anteriormente en el vitalismo. Suponen interrogarse por las condiciones para que los objetos inanimados tengan co-agencia. Shaun Gallagher (2000, 2017) ha señalado que tanto los representantes del pragmatismo como los de la fenomenología pueden considerarse precursores de estos enfoques enactivos y extendidos de la cognición, describiendo el enactivismo como una “filosofía de la naturaleza”, que sitúa la mente y el comportamiento en una perspectiva pragmática holística (véase también Barrett, 2019).

El término “enacción” fue utilizado por primera vez por los científicos chilenos Humberto Maturana y Francisco J. Varela en su libro (1984) *El árbol del conocimiento: las raíces biológicas del entendimiento humano*. Para estos autores, “enacción” significa “hacer surgir”, una noción relacionada con su idea de que los sistemas biológicos son “autopoéticos”; lo que significa que son proactivos y se auto-organizan y auto-regulan de manera autónoma en tramos espacio-temporales concretos. Estas intra-acciones e interacciones “hacen

surgir” —*enact*— formas semióticas latentes entre los organismos y su entorno. El biosemiólogo holandés Jesper Hoffmeyer ha denominado este proceso “emergencia” (López-Varela 2012: 115-119).

El concepto de “ofrecimientos o posibilidades” —*affordances*—, conjunto de estímulos que un objeto proporciona a un interpretante para que adquiera carácter de signo, presupone un potencial enactivo. Fue desarrollado inicialmente por el psicólogo James J. Gibson (1977), quien argumentó que los seres humanos pueden modificar las prestaciones de su entorno para su propio beneficio. El aprendizaje de estas posibilidades surge a través de la manipulación directa de objetos en los procesos sensoriomotores (Donald 1991), y también a través de las experiencias mediadas intersubjectivamente por otros miembros del grupo (Zlatev 2008). Desde esta perspectiva, la cognición se origina de la interacción dinámica entre los organismos y su entorno, en el marco de un grupo de teorías que plantean puntos de vista convergentes y se conocen como las 4Es —*embodied, embedded, enacting, extended*—, es decir, cognición —corporeizada, contextualizada (o distribuida), enactista, y extendida en instrumentos materiales que funcionan como extensiones del pensamiento. Según los autores de *The Embodied Mind*:

Lo fundamental, entonces, es que la especie presenta y especifica su propio dominio... este dominio no existe “ahí afuera” en un ambiente que actúa como una pista de aterrizaje para organismos que de alguna manera caen o se lanzan en paracaídas al mundo. Por el contrario, los seres vivos y sus entornos se relacionan entre sí mediante la especificación mutua o la codeterminación. (Varela, Thompson y Rosch, 1992: 198-199\*)

Las formas de cognición más básicas tienen que ver con la exploración de estructuras ambientales a través de la captación de estas posibilidades –*affordances*– y la selección y refinamiento de “acoplamientos” –*couplings*– de patrones sensomotores. Esto implica ya una cierta agencia de cualquier organismo sobre su entorno externo. En este sentido, Peirce hace hincapié que los signos son simultáneamente generados y generativos –signos equivalentes y signos más desarrollados “*more developed signs*”–, y que algo –potencialmente cualquier cosa– adquiere la función de signo en el proceso de creación de significado (CP 2.59, 1894).

La acción de los signos solo “hace surgir” –*enact*– algunos aspectos en un espacio-tiempo particular dentro del continuo de la experiencia. Estos matices muestran que la materialidad de los objetos tiene varias formas de volverse significativa en el marco del “fundamento” –*ground*– del signo. (CP 3.160, 1880). La clasificación de Peirce deja claro que los signos no representan la realidad en su totalidad, sino que presentan algún aspecto de la realidad a un interpretante en una situación concreta, condicionada por determinados aspectos –físicos, culturales– que ofrecen determinadas posibilidades –*affordances*–. El principio de continuidad ontológica de Peirce problematiza además la relación entre interioridad y exterioridad, cuando afirma que

Los psicólogos se comprometen a localizar varios poderes mentales en el cerebro; y sobre todo considerar como bastante cierto que la facultad del lenguaje



reside en un determinado lóbulo; pero creo que se acerca más a la verdad –aunque no del todo– que el lenguaje reside en la lengua. En mi opinión, es mucho más cierto que los pensamientos de un escritor viviente están en cualquier copia impresa de su libro que en su cerebro. (CP 7.364\*, c.1902)

Unas líneas después, añade la conocida cita sobre su tintero:

Un psicólogo corta un lóbulo de mi cerebro “*nihil animale me alienum puto*”<sup>4</sup>– y luego, cuando descubro que no puedo expresarme, dice: “Ves, tu facultad del lenguaje estaba localizada en ese lóbulo”. Sin duda lo estaba; y así, si me hubiera quitado el tintero, no habría podido continuar mi discusión hasta que tuviera otro. Sí. Incluso los pensamientos no me vendrían. De modo que mi facultad de discusión está igualmente localizada en mi tintero. Es localización en el sentido que una cosa puede estar en dos lugares a la vez. (CP 7.366\*, c.1902)

Winfried Nöth (2010) afirma que, al dar el ejemplo del tintero, el propósito de Peirce es ilustrar el papel de la causalidad eficiente en los procesos de semiosis, señalando que esta causa eficiente puede evolucionar para convertirse en un factor que actúa como agencia final, tal y como señala el propio Peirce “la causalidad final no se puede imaginar sin una causalidad eficiente” (CP: 1.213\*, 1902). En palabras de Nöth,

La herramienta del tintero es un signo metonímico, un índice que apunta al medio de escritura que la tinta hace posible. Lo que el escritor nos dice es que su autoría depende de algo más que de la tecnología como medio de escritura. El medio de la escritura es un signo complejo que actúa como co-agente y, por tanto, co-autor del escritor. Las implicaciones de esta co-agencia han sido bien descritas por la investigación teórica sobre los medios y las transformaciones resultantes de la transición de la era de la oralidad a la era de la escritura. (Nöth, 2010: 55\*)

En su trabajo de 2009, Nöth ya hace notar una consideración importante: “el agente en el proceso de semiosis es el que el signo crea un interpretante, es el signo, no el destinatario, y la agencia del signo es de causalidad final: es el propósito del signo crear un interpretante” (2009: 19\*). Por lo tanto, los signos no son meros instrumentos, sino que son agentes que actúan con autonomía semiótica propia, mediando relaciones entre las cosas. Añade también que “operan por causalidad final, aunque no pueden prescindir de causas eficientes para transmitir sus mensajes. La causalidad final implica una interacción triádica; es la causalidad de propósitos, intenciones, ideas, signos y leyes generales a largo plazo, todos los cuales pertenecen a la categoría peirceana de terceridad” (Nöth 2009: 19\*).

Este argumento sirve a Nöth para formular su hipótesis de que las máquinas complejas son “co-agentes en el proceso de semiosis mediática en la medida en que determinan la disponibilidad y elección de signos, restringiendo y aumentando parcialmente el potencial creativo de sus usuarios.” (2010: 56\*). Las observaciones de Nöth son fundamentales para entender la necesidad de una modulación de la agencia, tal y como se menciona más abajo.

#### 4. LA “MENTE EXTENDIDA”, EL “YO NARRATIVO” Y LA “TEORÍA DEL ACOMPLAMIENTO MATERIAL”

Según Peirce, a medida que la experiencia y el aprendizaje se fusionan, incorporados contextos institucionales y culturales particulares *embodied+embedded*, se vuelve casi imposible establecer una jerarquía vertical de los estratos de influencia, porque todo el intercambio tiene lugar en un continuo: “Debemos suponer una continuidad entre la naturaleza de la mente y la materia” (CP 6.277\*, c.1893). Y agrega lo siguiente:

Esta hipótesis podría denominarse materialista, ya que atribuye a la mente una de las propiedades reconocidas de la materia, la extensión, y *atribuye a toda materia un cierto grado de sensación*, si bien muy bajo, junto a un cierto poder de adoptar hábitos. Pero difiere esencialmente del materialismo en que, en lugar de suponer que la mente está gobernada por una ley mecánica y obcecada, considera como única ley primigenia, reconocida como ley mental, a la ley de asociación, a partir de la cual las leyes de la materia se consideran como meros resultados especiales. (CP 6.277\*, c.1893, énfasis añadido)

El concepto de Peirce de “sinequismo o sinejismo” –“la tendencia a considerar todo como un continuo” (CP 7.565\*, c.1892)–, se acerca a algunas de las propuestas denominadas conjuntamente “cognición extendida”. Añade que “el tiempo y el espacio son continuos porque encarnan condiciones de posibilidad, y lo posible es general; y continuidad y generalidad son dos nombres para la misma ausencia de distinción de lo individual (CP 4.172\*, 1897).

La denominada teoría de la ‘mente extendida’ (*Extended Mind*) se habla de “acomplamientos” –*couplings*– entre las percepciones de los organismos y los objetos/artefactos de su entorno, que juegan un papel funcional (Clark y Chalmers 1999). En este sentido, Peirce afirma que “lo que llamamos materia no está completamente muerto, sino que es simplemente una mente ligada a hábitos de manera no ostensible” –*mind hidebound with habits*– (CP 6.158\*, 1892) Esta afirmación lleva implícita el reconocimiento de formas de modulación de la agencia; desde lo que podríamos denominar “mínima”, a formas complejas como las que regulan las acciones humanas. De esta forma, Peirce pone de manifiesto la “modificación de las tendencias de una persona hacia la acción, como resultado de experiencias previas, o de actos previos de voluntad, o de un complejo de ambos tipos de causas”. (CP 5.476\*, 1907).

En 2000, Shaun Gallagher postuló la diferenciación entre el “yo mínimo” y el “yo narrativo”. El “yo mínimo” experimenta auto-conciencia como sujeto inmediato de una determinada experiencia, aunque esta auto-conciencia no se extiende en el tiempo. Se alinea con la forma en que podrían funcionar las mentes de animales complejos, siguiendo simplemente funciones sensomotoras, y también con los modelos de robótica primera generación. Por el contrario, el “yo narrativo” implica ya la conciencia de una identidad personal y su continuidad en el tiempo, lo que supone un esquema-imagen de si-mismo más o menos coherente.

El “yo narrativo” de Gallagher se basa en las teorías de Dan Dennett (1978) y Colwyn Trevarthen (1979), autores que relacionaron el desarrollo de estructuras narrativas mentales con una modulación de la agencia y de la intencionalidad. Esta modulación hacia el “yo narrativo” implica la noción de explicación. El “yo mínimo” puede ser consciente de la ejecución de sus actos, si bien puede no tener sentido de propiedad sobre los mismos; una continuidad que solo se logra mediante el desarrollo de la capacidad para hacer conexiones como las presentes en el desarrollo del discurso humano y la noción de explicación. (Gallagher, 2000: 16)

Gallagher amplía la noción de Vittorio Gallese (2001) sobre los sistemas de resonancia automática, integrados en las experiencias sensoriomotoras humanas, y su replicación a través de estructuras de neuronas espejo hasta llegar a las construcciones de estructuras intersubjetivas complejas (véase también Zlatev 2008). Sostiene que el desarrollo de la auto-imagen implica el desarrollo de competencias narrativas y auto-narrativas, y plantea la distinción entre esquema corporal e imagen corporal. El primero supone una conciencia corporal que incluye funciones sensoriomotoras automáticas. En segundo es una representación de experiencias auto-conscientes donde las funciones sensoriomotoras sirven a la acción intencional, así como otros estados mentales –deseos, creencias, etcétera. –

La capacidad de atribuir agencia es fundamental en el desarrollo de procesos inferenciales. Solo un “yo narrativo”, un *interpretante* humano auto-consciente, puede interpretar un signo como volitivo; es decir, tener un comportamiento autónomo intencional basado tanto en su conocimiento actual como en el aprendizaje previo. Un “yo mínimo” no tendría esta facultad, y solo sería capaz de reacciones simples a fuerzas físicas externas ocurridas en el presente.

Las consideraciones de la denominada *Material Engagement Theory* MET, propuesta por Lambros Malafouris, habla de “acoplamientos” –*forms of engagement*– que adoptan la forma de una especie de código visual o lenguaje. Pero Malafouris va más allá de la propuesta de la “mente extendida” de Clark y Chalmers, que según él únicamente expande los límites ontológicos de la *res cogitans* pero no los disuelve, de manera que la realidad material sigue siendo externa (Malafouris 2013: 65). El autor habla de una anatomía biocultural dinámica sujeta transformaciones ontogenéticas y filogenéticas continuas, constituidas por el uso de artefactos, como el bastón de un invidente, y que deben contemplarse como partes activas y fundamentales de la arquitectura cognitiva (Malafouris 2013: 244). Para este investigador, más que cualquier otro animal, los seres humanos evolucionan en contacto con materiales como madera, piedra, cerámica, metales, vidrio, papel, plásticos, y con las formas/superficies posibilitadas –*afforded*– por ellas. Todo acto intencional del *Homo Faber* se dirige a la incorporación de objetos para extender su cuerpo, y con la ayuda tecnológica, mediante prótesis, microcirugía o modificaciones genéticas. Estas extensiones se incorporan al desarrollo cognitivo en un proceso que incorpora lo natural y lo artificial. En el caso del bastón de la persona invidente, el esquema corporal –*body schema*– incorpora el bastón al cerebro tratándolo como una parte del cuerpo, mostrando la continuidad ontológica a la que se refería Peirce con su ejemplo del tintero. En el marco de las posibilidades signícas, términos “interpretante inmediato” e “interpretante dinámico” señalaban los diferentes niveles de interacción y aspectos parciales de los objetos (CP 8.183, c. 1909), posibilitados por el “fundamento” –*ground*–. El *interpretante* es en sí mismo un signo en el proceso de “acoplamiento” a un objeto, y tiene

agencia en el sentido de que puede entenderse como el efecto de un signo en cualquier cosa que actúe como una mente o “cuasi-mente”. De esta forma, una acción semiótica puede convertirse en un signo más desarrollado parte de una cadena. (CP 2.228, c.1897<sup>5</sup>)

El pensamiento no está necesariamente conectado con un cerebro. Aparece en la labor de las abejas, de los cristales y en todo el mundo puramente físico; y nadie puede negar que está ahí realmente, que los colores, las formas, etc., de los objetos están realmente ahí [...] No sólo está el pensamiento en el mundo orgánico, sino que se desarrolla en él. Pero como no puede existir una Generalidad sin Instancias que la encarnen, tampoco puede haber pensamiento sin Signos. *Debemos darle al “Signo” un sentido muy amplio*, sin duda, pero no tan amplio como para que forme parte de nuestra definición. *Admitiendo que los signos conectados deben tener una cuasi-mente, puede declararse que no puede haber ningún signo aislado* [...] En consecuencia, no es meramente un hecho de la Psicología humana, sino una necesidad de Lógica, que toda evolución lógica del pensamiento sea dialógica. (Peirce, “Prolegomena to an Apology for Pragmatism” 1906: 523\*, énfasis añadido)

Efectivamente, los primeros estudios en pragmática se centraron en vincular la agencia humana con la intencionalidad de los actos de habla (Searle, 1969). Terrence Deacon (1997) se basó en Peirce para proponer que los procesos interpretativos siguen una progresión desde el iconismo –reconocimiento– a la indexicalidad –contigüidad en el emparejamiento de estímulo-respuesta del condicionamiento clásico–, y en el caso de la especie Homo, a los símbolos que expresan hábitos y conocimiento culturalmente compartido. Michael Tomasello (1999) incluyó la noción de “motivación”, destacando la capacidad de mantener compromisos. Alessandro Duranti habló de “lugar de transacción” –*Platzwechsel*– refiriéndose a la capacidad de negociación, entendimiento y acuerdo (Duranti 2010: 6), subrayando la intersubjetividad no solo como “un producto o efecto de la comunicación, sino una condición para su posibilidad” (2010: 9\*) y característica definitoria de la especie Homo (véase también Goodwin 2007, Zlatev 2008: 1) Cuando alguien dirige su atención a un objeto por medio de la mirada o cualquier otro tipo de gesto indicial invita, inconscientemente, a otro a mirar. Traducidos al discurso humano, los indicadores deícticos ayudan a desplazar estados físicos espacio-temporales a una narrativa que, implícitamente, sitúa al receptor en la piel del narrador. En su libro más reciente *Action and Interaction* (2020), Gallagher argumenta que los humanos observan y aprenden de otros asumiendo un punto de vista participativo y negociador en segunda persona, en lugar de una posición distante y observadora en tercera persona. En este sentido, la explicación es inherentemente una práctica intersubjetiva (López-Varela 2011) que sirve además como andamiaje para reconocerse a uno mismo como agente/sujeto de una conducta determinada, proporcionando un cierto sentido de control sobre la misma. Esa autoconciencia sirve para explicar las razones del propio comportamiento, pero también del comportamiento de los demás. (Rivera-Arrizabalaga & Rivera-Velasco 2019). Por esa razón, propuestas poshumanistas como la ya mencionada de David Herman (2018), son revolucionarias en su planteamiento de una “narratología más allá de lo humano” que incorpore relatos de los no-humanos como mecanismo de “modelización alegórica” entre especies.

## 5. LA MODULACIÓN DE LA AGENCIA

Así pues, los problemas principales a los que se enfrentan los estudios cognitivos son 1) cómo escalar los acoplamientos —*couplings*— físicos entre los organismos y su entorno a dominios mentales más abstractos, es decir, ser capaces de explicar cómo la agencia se filtra en la actividad sensomotora y cómo se propaga a través de los elementos de este sistema cognitivo complejo, 2) tratar de explicar si los modelos-esquema mentales y los procedimientos de planificación interna son parte de las estructuras de representación del cerebro, o si son productos dinámicos y emergentes de la actividad situada en un determinado espacio-tiempo, y 3) cómo medir la atribución de agencia, y si ésta se da en no-humanos, puesto que la actividad semiótica no está únicamente relacionada con la agencia de un creador de signos sino que es inherente al signo mismo. Como mencionábamos más arriba, en la concepción de Peirce, las intenciones no son las únicas causas de los procesos semióticos. De manera que “no es del todo sorprendente si la causalidad final presupone una causalidad eficiente en todos los casos” (Nöth, 2010: 49). En efecto, Peirce argumentó que la agencia contribuye a la funcionalidad cognitiva pero no es inherente a ella. Un ejemplo tomado del campo de la neurociencia cognitiva, es el síndrome de la mano ajena, resultado de un daño cerebral. La persona puede sentir tacto en la mano, pero cree que no es parte de su cuerpo y que no posee control sobre sus movimientos.

En el caso de la Inteligencia Artificial, volviendo a la noción de Nöth sobre las máquinas complejas, existen instrumentos analógicos que transmiten información a través de artefactos digitales conectados a ellos, y que serían buenos candidatos a la hora de hablar de cognición extendida. Por ejemplo, un microscopio óptico extiende el rango de visibilidad humana a través de lentes. Sin embargo, un microscopio de fuerza atómica AFM produce datos en lugar de un proceso visual óptico. Es decir, es posible que las máquinas complejas no aumenten el poder de la observación humana proporcionando datos sensoriales; sin embargo, ofrecen acceso a datos no observables por la percepción humana. ¿Qué ocurre cuando tecnologías digitales parecidas se incorporan a la biología humana?

Es más, Domenico Parisi, director del Instituto de Ciencias y Tecnologías Cognitivas del Consejo Nacional de Investigación de Italia, ha escrito mucho sobre la atribución de agencia en los robots y en la IA. Se ha visto que incluso aquellos sin rasgos humanos provocan atribuciones de agencia (2017: n.p\*). La IA de nueva generación lleva programada, además, formas de autoconciencia con el fin de incorporar procesos de retroalimentación en su aprendizaje. ¿Se les puede atribuir agencia?

Según Mark Coeckelbergh, aunque pueden actuar o decidir, es decir, tener agencia, carecen de la capacidad de agencia moral, por lo que “la responsabilidad de sus acciones y decisiones delegadas a ellos por humanos, permanece y debe permanecer con los agentes humanos que desarrollan y utilizan la tecnología”. (Coeckelbergh 2020: 2055\*)

El autor belga sostiene también que “en el caso del uso y desarrollo de la tecnología, a menudo existe una larga cadena causal de acción”. (Coeckelbergh 2020: 2057\*) En particular, se refiere al desarrollo de la IA de aprendizaje automático por medio de “Big Data”, poniendo de manifiesto la problemática que supone el hecho de que los agentes humanos

proporcionen sus datos —de manera voluntaria o involuntaria, consciente o no— a través de interacciones en línea o almacenamiento en la nube. También hay quienes recopilan y procesan datos, quienes los venden, los analizan, etc., de modo que hay muchas “manos” que intervienen, además de artefactos tecnológicos. Y todo esto supone una dificultad a la hora de localizar la agencia (Coeckelbergh 2020, 2057). Existen además problemas derivados de que los agentes humanos empleen medios tecnológicos y IA para tomar decisiones en base a sus recomendaciones, de modo que no puedan justificar o explicar con claridad por qué se tomó una decisión determinada. Un ejemplo de ello sería la responsabilidad civil resultante de un accidente derivado de la utilización de un coche eléctrico.

Como otros poshumanistas, Malafouris contempla la agencia como el producto emergente de la práctica del ser-en-el mundo. No la concibe como resultado de una intención previa. (Malafouris 2013: 89) Para él, la significación de los objetos materiales “no es producto de la representación, sino resultado de un proceso de integración conceptual entre los dominios conceptual y material” (Malafouris 2013: 90\*). Y añade que, si bien la agencia y la intencionalidad “pueden no ser propiedades de las cosas, tampoco son propiedades de los humanos; son las propiedades del acoplamiento material —*material engagement*—.” (Malafouris 2013: 18, 119)

Desde el punto de vista ontológico, organismos y medio ambiente no son entidades pre-existentes, sino que se conforman y se adaptan relacionamente. Idhe y Malafouris (2018) ponen el ejemplo de la piedra en la mano de un escultor, y explican que el acto de tallar no es simplemente la ejecución de una intención conforme a un plan pre-establecido, sino que la piedra hace surgir esa intención en base a sus posibilidades —*affordances*— como material, aunque también en base a los deseos, conscientes o no, del escultor. La intención y la anticipación no preceden absolutamente a la acción. La piedra, Galatea, es la otra mitad de Pigmalión, y cada movimiento de la mano del artista revela algo nuevo sobre las cualidades de la piedra, convirtiéndola en materia viva y “vibrante” (Bennet 2010). La agencia surge en el momento del encuentro entre la mano y la piedra. No se trata de imponer una forma a partir de una idea, porque la materia puede colaborar, pero también puede resistirse.

La teoría del acoplamiento material MET amplía la reformulación de Peirce sobre los tipos de causalidad y su relación con la modulación de la agencia, que Peirce toma, en parte, de Aristóteles. Éste formuló cuatro causas que producen un proceso unificado: material —refiriéndose a la fabricación material de las cosas—, formal —características definitorias de las cosas—, final —definiendo el propósito de las cosas—, y eficiente —refiriéndose a una fuente primaria o agente que pone en movimiento las cosas iniciando los cambios—. La agencia está conectada con la causalidad, que a su vez surge de una interacción entre la tradición aristotélica y el empirismo de Hume. La concepción de causalidad de Peirce se caracteriza por una triple interdependencia de causalidad final, causalidad eficiente y azar (Hulswit 2000). A diferencia de Aristóteles, Peirce mantuvo que la complejidad del mundo natural significaba que las leyes no podían ser mecánicas. Tenían que ser probabilísticas, surgiendo de la diversidad y de sucesos espontáneos, en lugar de los siguientes patrones deterministas. (CP: 1.161, 1897)

Los intercambios más básicos funcionan mediante transferencia de energía cuantitativamente medible, como ocurre con los neurotransmisores del cerebro y otras formas de



transmisión predeterminadas biológicamente. Peirce lo denomina “causalidad eficiente” y se refiere a procesos de selección por tipo *—type—* que se manifiestan, por ejemplo, en expresiones genotípicas en el ADN —por ejemplo, color de ojos y piel—, pudiendo estar modificadas por el medio ambiente. Otras formas funcionan mediante la repetición de patrones y cartografías a partir de muestras *—token—*; por ejemplo, los ojos, mediante los que el ser humano realiza entre 30 y 50 movimientos por segundo para completar una visualización. Estas repeticiones se dan también en los procesos de mimesis de algunos tipos de neuronas espejo. Peirce denomina a este tipo “causalidad formal”. El tercer tipo tiene que ver con procesos complejos que denomina “causalidad final”, que conlleva procesos de selección dirigidos a la intencionalidad. Suelen articularse mediante acciones deliberadas que convierten un objeto en signo al dotarlo de propósito.

Peirce también sostuvo que era “un error generalizado pensar que una causa final es necesariamente un propósito. Un propósito es simplemente esa forma de causa final que es más familiar a nuestra experiencia”. (CP: 1.211\*, 1902). Según Hulswit (2001) Peirce distingue entre causalidad y agentividad (CP: 6.600, 1893), y su visión de la vida es un proceso de estados momentáneos —eventos— que forman parte de un continuo y que sólo pueden expresarse en forma de formas abstractas de explicación, formuladas mediante proposiciones, que pueden denominarse “hechos” (sometidos a hábitos y acuerdos). Mientras la agentividad implica una relación entre hechos, la causalidad es puramente una cuestión de eventos. De esta forma, las categorías asignadas a la creación de signos, primeridad, segundidad y terceridad, reflejan posibilidad (calidad), actualidad (acción-reacción) y necesidad / potencialidad (ley-hábito), respectivamente. Estos modos corresponden a una corriente causal que vincula hábitos del pasado, la actividad autodeterminante del presente y la influencia sobre eventos posteriores. (CP: 5.459, 1905)

Todas las cosas tienen tendencia a formar hábitos. Para los átomos y sus partes, moléculas y grupos de moléculas, y en resumen, todo objeto real concebible, existe una mayor probabilidad de actuar como en una ocasión similar anterior que de otra manera. Esta tendencia constituye en sí misma regularidad [...] Es una tendencia generalizadora; hace que las acciones en el futuro sigan alguna generalización de las acciones pasadas; y esta tendencia es en sí misma algo susceptible de generalizaciones similares; y por lo tanto es autogenerativo. (CP: 1.409\*, 1890)

Así las cosas, MET también entiende la “causalidad final” como una semiosis compleja que produce la “experiencia de agencia”, con base en la auto-conciencia, a diferencia de simplemente “agencia” (Malafouris 2013: 215). En opinión de (Iliopoulos 2019: 59), esta comprensión se asemeja a la distinción de Peirce entre “tener una mente” y tener “la experiencia de esa mente”.

## 6. CONCLUSIONES PROVISIONALES

Este artículo ha tratado de resaltar la relación entre la semiótica y otras ciencias cognitivas. El artículo se ha centrado en subrayar la necesidad de explicar la modulación de

la agencia desde un punto de vista semiótico teniendo en cuenta tanto la incorporación de medios tecnológicos a la biología humana, la creciente utilización de IA, así como el impacto en la vida humana de una cierta agentividad de los entes no-humanos, como pueden ser el cambio climático, el medioambiente, o determinados virus. Detallando los avances de las corrientes denominadas ‘cognición extendida’, el artículo ha subrayado que en el marco de la corriente crítica poshumanista, es imperativo concienciar sobre la urgencia de una comprensión más compleja y relacional de la agencia que los estudios en semiótica pueden ayudar a desvelar.

## NOTAS

1. Para una explicación más concreta del posthumanismo en el marco de la evolución cibernética, véase N. Katherine Hayles (1999).
2. Las citas seguidas de un asterisco (\*) indicarán que la traducción es de mi autoría.
3. <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Jarrones-tatuajes-y-rascacielos-artefactos-culturales-que-moldean-nuestra-forma-de-pensar?s=08>
4. *Nihil humani a me alienum puto*. Nada humano es ajeno a mí.
5. Winfried Nöth (2009, 2010) ofrece una interesante diferenciación entre instrumentos simples y máquinas complejas en relación con la discusión sobre la agencia desde una perspectiva semiótica.
6. Para una discusión más extensa sobre la agencia desde una perspectiva semiótica, véase López-Varela, A. (2021) “Cognitive Semiotics and Agency in the Anthropocene.” En Amir Biglari. (ed.) *Open Semiotics*. L'Harmattan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAIMO, S. (2010) *Bodily Natures: Science, Environment, and the Material Self*. Indiana University Press.
- BARAD, K. (2007) *Meeting the Universe Halfway*. Duke University Press.
- BARRETT, L. (2019). Enactivism, pragmatism, behaviorism? *Philosophical Studies* 176, 807–818. doi: 10.1007/s11098-018-01231-7
- BENNETT, J. (2010). *Vibrant matter: a political ecology of things*. Durham: Duke University Press.
- BRAIDOTTI, R. (2013) *The Posthuman*. Cambridge: Polity Press.
- CLARK, A. & CHALMERS, D. (1999), “The Extended Mind.” *Analysis*, 58 (1): 10–23.
- CLARK, A. (2008). *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford University Press
- COECKELBERGH, M. (2020) “Artificial Intelligence, Responsibility Attribution, and a Relational Justification of Explainability.” *Science and Engineering Ethics* 26, 2051–2068 <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00146-8>
- CONNOLLY, W. E. (2017) *Facing the Planetary: Entangled Humanism and the Politics of Swarming*. Durham and London: Duke University Press.
- CRADO-BOADO, F.; ALONSO-PABLOS, D.; BLANCO, MJ; PORTO, Y. RODRÍGUEZ-PAZ, A. CABREJAS, E.; DEL BARRIO-ÁLVAREZ. E. & MARTÍNEZ, L.M. (2019) “Coevolution of visual behaviour, the material world and social complexity, depicted by the eye-tracking of archaeological objects in humans.” *Scientific reports* 9 (1), 1–11
- DEACON, T. (1997). *The symbolic species: The co-evolution of language and the brain*. New York: Norton.
- DENNETT, D. C. (1978). Beliefs about beliefs. *Behavioural Brain Science* 1, 568–570. doi: 10.1017/S0140525X00076664
- DESILVEY, C. (2017) *Curated Decay: Heritage Beyond Saving*. Minneapolis & London: University of

Minnesota Press

**DONALD, M.** (1991) *Origins of the Modern Mind: Three Stages in the Evolution of Culture and Cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press

**DURANTI, A.** (2010) "Husserl, Intersubjectivity and Anthropology." *Anthropological Theory* 10(1-2): 16-35.

**GALLAGHER, S.** (2020) *Action and Interaction*. Oxford: Oxford University Press

— (2000). "Philosophical Conceptions of the Self: Implications for Cognitive Science." *Trends in Cognitive Sciences* 4(1):14-21doi: 10.1016/S1364-6613(99)01417-5

— (2017). *Enactivist Interventions: Rethinking the Mind*. Oxford: Oxford University Press.

**GALLESE, V.** (2001) "The "shared manifold" hypothesis: from mirror neurons to empathy."

**THOMPSON, E.** (Ed.), *Between ourselves: Second-person issues in the study of consciousness*. Imprint Academic, 33-50

**GIBSON, J.** (1977). "The Theory of Affordances." **SHAW, R. & BRANSFORD, J.** *Perceiving, acting, and knowing: Toward an ecological psychology*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, 67-82.

**GOODWIN, C.** (2007) "Environmentally coupled gestures." **S. DUNCAN, CASSELL, J. & LEVY, E.** (eds) *Gesture and the Dynamic Dimensions of Language*. Amsterdam-Philadelphia: John Benjamins, pp. 195-212.

**HARAWAY, D.** (2007) *When Species Meet*. Minneapolis and London: University of Minnesota Press

**HAYLES, N. K.** (1999). *How We Became Posthuman: Virtual Bodies in Cybernetics, Literature, and Informatics*. Chicago / London: Chicago University Press.

**HULSWIT, M.** (2000) "Peirce on Causality and Causation" *Commens. Digital Encyclopaedia of Peirce Studies*. Eds. Edited by M. BERGMAN AND J. QUEIROZ. <http://www.commens.org/encyclopaedia/article/hulswit-menzo-peirce-causality-and-causation>

**IHDE, D., & MALAFOURIS, L.** (2018). Homo Faber revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory. *Philosophy & Technology*. <https://doi.org/10.1007/s13347-018-0321-7>.

**ILIOPOULOS, A.** (2019). "Material Engagement Theory and its philosophical ties to pragmatism," *Phenomenology and the Cognitive Sciences* (2019) 18:39-63 <https://doi.org/10.1007/s11097-018-9596-5>

**LÓPEZ-VARELA AZCÁRATE, A.** (2021). "Cognitive Semiotics and Agency in the Anthropocene." En **BIGLARI, A.** (ed.) *Open Semiotics*. L'Harmattan.

**LÓPEZ-VARELA AZCÁRATE, A.** (2011) "Exploring Intercultural Relations from the Intersubjective Perspectives offered through Creative Art in Multimodal Formats." *Lexia Revista di Simiotica* 5, 125 - 147

— (2012). "Emergence." En **FAVAREAU, D., COBLEY, P. & KULL, K.** (eds.) *A More Developed Sign: Interpreting the Work of Jesper Hoffmeyer*. Tartu University Press.

**MALAFOURIS, L.** (2013). *How things shape the mind: A theory of material engagement*. Cambridge: MIT Press

**MATURANA, H. & VARELA, F.** (1979) "Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living" **COHEN R. & WARTOFSKY, M.** (Eds.), *Boston Studies in the Philosophy of Science* 42. Dordrecht: D. Reidel Publishing Co.

— (1984) *El árbol del conocimiento: las bases biológicas del entendimiento humano*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria S.A

**NÖTH, W.** (2009). On the instrumentality and semiotic agency of signs, tools, and intelligent machines. *Cybernetics & Human Knowing* 16(3-4): 11-36.

**NÖTH, W.** (2010). "Machines of Culture – Culture of Machines?" In *Analisi delle Culture – Culture dell'analisi*, **M. LEONE** (ed.), *Lexia: Rivista di Semiótica, nuova serie*, 5-6, 41-58. <https://doi.org/10.4399/97888548345903>

**PARISI, D.** (2017). "Human, Not Humanoid, Robots" InTechOpen

[https://www.intechopen.com/books/robotics-legal-ethical-and-socioeconomic-impacts/hu-](https://www.intechopen.com/books/robotics-legal-ethical-and-socioeconomic-impacts/human-not-humanoid-robots)

man-not-humanoid-robots

**PEIRCE, C. S.** "Prologomena to an Apology for Pragmatism," *The Monist* Vol.16. No.4. 1906: 492-546; Reprinted in *Collected Papers* 4.530-572.

— (1931-35, 1958), *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. **HARTSHORNE, C. & WEISS, P.** (eds.) Vols. 1-6, 1931-35, **BURKS, A.W.** (ed.), Vols. 7-8, 1958, Cambridge, Mass. Harvard University Press

**RIVERA-ARRIZABALAGA, A. & RIVERA-VELASCO, S.** (2019). "Mechanisms of cognitive evolution of genus Homo." *Ludus Vitalis* 27 (51) <http://www.ludus-vitalis.org/ojs/index.php/ludus/article/view/840> .

**SEARLE, J.** (1969) *Speech Acts*. Cambridge University Press.

**SHUBIN, N.** (2008) *Your Inner Fish: The amazing discovery of our 375-million-year-old ancestor*. Pantheon.

**TENNESEN, M.** (2015) *The Next Species: The Future of Evolution in the Aftermath of Man*. New York: Simon & Schuster.

**TREVARTHEN, C. B.** (1979). "Communication and cooperation in early infancy: A description of primary intersubjectivity." *Before Speech*, **BULLOWA, M.** (ed.) Cambridge: Cambridge University Press, 321-47.

**VARELA, F. J.; THOMPSON, E.; ROSCH, E.** (1992). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. MIT Press.

**ZLATEV, J.** (2008) "Intersubjectivity: What Makes us Human?" *The Shared Mind: Perspectives on Intersubjectivity*. **ZLATEV, J., RACINE, T. P., SINHA, C., AND ITKONEN, E.** (eds). Amsterdam: John Benjamins, 1-14.