

Los umbrales de semiosis en la naturaleza según Hoffmeyer y Stjernfelt

Martín Eduardo De Boeck 
Universidad Nacional de Tucumán
martindeboeck@gmail.com

Introducción

El semiótico húngaro Thomas Sebeok desde la década de 1960 volvió a plantear el problema de especificar un límite o umbral mínimo de semiosis en la comunidad de especialistas en semiótica. Una posición que sigue siendo vigente en la actualidad, al asumir que todo signo se origina a partir de una convención social, hace coincidir el umbral mínimo con la distinción entre naturaleza y cultura, por lo que los fenómenos biológicos como la comunicación animal representan un intercambio de señales sin que haya que presuponer la existencia de una relación de significación (Eco 1995, 34-43; Nöth 2000, 50-51; Zengiaro 2024, 77). Frente a este tipo de posturas, Sebeok incorpora en su teoría semiótica algunas tesis del biólogo estonio J. von Uexkull junto a la taxonomía de los signos que propone C.S. Peirce, y concluye que todos los organismos vivos son capaces de experimentar relaciones de significación con el entorno y sus estructuras internas, siendo así la célula la unidad semiótica mínima, que se vale del código genético para gobernar el intercambio de mensajes a nivel celular (Sebeok 1996, 21-23). Así, para Sebeok, siguiendo a C.S. Peirce (CP 6.322), la aparición de la vida en la Tierra coincide con la aparición o emergencia de la semiosis (Sebeok 1976, 1450; 1996, 127).

Este nuevo tratamiento que recibió el problema del umbral mínimo de semiosis llevó a algunos referentes de la semiótica, como Eco (Eco 1999, 124-26), a modificar su posición inicial, llegando a aceptar que las operaciones de transcripción y traducción con el fin de producir proteínas tomando como referencia tripletes de bases de ADN satisfacen el umbral inferior de semiosis, o tienen que ser

*Corresponding author.

considerados al menos como fenómenos proto-semióticos. Sin embargo, el problema del umbral mínimo de semiosis continúa siendo un problema abierto (Zengiaro 2024, 82-88). Creemos que esto se debe a que para muchos, como por ejemplo Diéguez (Diéguez 2011, 65-69), hacer coextensivas la noción de vida con alguna otra como la de cognición, y podríamos agregar las de significación y representación, introduce un grado de vaguedad inaceptable.

Los referentes actuales de la biosemiótica, aunque se comprometan con la tesis de que los fenómenos vitales representan el umbral mínimo de semiosis (Kull et al. 2009, 168-72), evidentemente reconocen el problema señalado por Diéguez. Por este motivo, ante las patentes diferencias entre las competencias de los distintos tipos de organismos, han planteado la necesidad de distinguir distintos umbrales de semiosis en el proceso evolutivo (Rodríguez Higuera y Kull 2017, 112-13). En este trabajo, consideraremos la propuesta de umbrales de semiosis en la naturaleza de Hoffmeyer y Stjernfelt (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016). Según Rodríguez Higuera (Rodríguez Higuera 2019, 423), la posición de estos autores se caracteriza por ser de las más comprometidas con la filosofía de Peirce dentro de la amplia gama de posiciones que pueden encontrarse en el campo de la biosemiótica. En otras palabras, se proponen una aplicación ortodoxa del sistema filosófico peirceano.

El desarrollo de las competencias semióticas en el proceso evolutivo

Para Hoffmeyer y Stjernfelt (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 10-11), a la hora de bosquejar una taxonomía de la evolución de las competencias semióticas en el mundo vivo, debe tenerse en cuenta que cada uno de estos pasos puede darse más de una vez, en tiempos diferentes, y de formas distintas, durante el proceso evolutivo. Al mostrar los estadios que distinguen estos autores, haremos alusión en algunas de ellas a otras propuestas que han tratado de esbozar el origen evolutivo de la conciencia, como las de Godfrey-Smith (P. Godfrey-Smith 2017, 2021) y Jablonka y Ginsburg (Jablonka y Ginsburg 2022). Dado que es difícilmente discutible que la experiencia consciente humana implica el desarrollo de competencias semióticas e interpretativas, la indagación de sus orígenes evolutivos, aunque prescinda completamente de referencias a la filosofía de C.S. Peirce o a alguna teoría semiótica en particular, tiene necesariamente que presentar algunos puntos de coincidencia con una descripción de la evolución de las competencias semióticas en el mundo vivo. Dicho todo esto, las etapas que distinguen Hoffmeyer y Stjernfelt son las siguientes:

Reconocimiento molecular: hablar de semiosis y de vida implica la aparición de sistemas con la capacidad de actuar sobre su entorno con vistas a la satisfacción de algún fin. Además, la existencia de este tipo de sistemas representa una condición necesaria para que la selección natural pueda operar, dado que ella depende de la competencia entre una pluralidad de sistemas dotados de agencia que se disputan recursos del mismo tipo. Entonces, el primer paso en la escala de competencias semióticas implicada en este tipo de sistemas es su capacidad para reconocer moléculas específicas con el fin de ensamblarse a ellas, sin que necesariamente

se produzca una reacción química. En este punto, el sistema se vale de fuerzas moleculares débiles, como ser los puentes de hidrógeno o las fuerzas de van der Waals, para categorizar sustancias del entorno. Pero, como este proceso es falible porque diferentes sustancias satisfacen las condiciones de reconocimiento molecular, y sin embargo, no resultan igualmente útiles a los fines de la supervivencia, se inaugura una presión selectiva para que el proceso de reconocimiento se vuelva más fiable (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 11-12).

En esta etapa deberíamos situar la búsqueda de alimento de las bacterias unicelulares, y también la existencia de canales iónicos en la membrana celular. Como indica Godfrey-Smith (P. Godfrey-Smith 2017, 28-29), una bacteria requiere sensores para detectar la presencia de una fuente de alimento, y para dirigirse hacia donde esa fuente se encuentra, tiene que ser capaz de establecer una comparación en tiempos sucesivos respecto a la concentración de dicha sustancia que le interesa. Es decir, si moviéndose en una dirección detecta un aumento respecto al tiempo inmediatamente anterior, persiste en la dirección elegida. Este tipo de procesos, y cualquier tipo de intercambio entre la célula y el entorno, debe resolver el problema de imprimir algún sentido al flujo de materia y energía para mantener la organización del sistema, realizando una distinción entre un adentro y un afuera e imponiendo una pauta que regule el tráfico entre ambos. Por este motivo, Godfrey-Smith considera que las células “son yoes” (P. Godfrey-Smith 2021, 45).

La transformación procariota-eucariota: producto de un proceso de endosimbiosis¹, se arriba a una complejización estructural notable de la estructura celular. Mientras en el caso de las procariotas, la membrana plasmática regula a nivel general los intercambios con el exterior de la célula para satisfacer las necesidades de los procesos vitales a través de las proteínas unidas a su superficie, en las células eucariotas existen además organelas al interior de la célula con funciones específicas, algunas equipadas con sus propias membranas. También debe destacarse, siguiendo a Godfrey-Smith (P. Godfrey-Smith 2021, 48), la posesión de un citoesqueleto, que provee a la célula de un grado mayor de control de su forma y movimiento. Sin embargo, a pesar de la mayor simplicidad estructural de las procariotas, Sonea (Sonea 1992, 380-81) ha destacado la importancia para la supervivencia de la transmisión de material genético entre ellas a través de plásmidos y virus, a tal punto que no le resulta exagerado hablar de una suerte de red global o super-organismo. Ahora bien, para el caso de las eucariotas, esa transmisión horizontal de material genético deja de ser la regla, siendo mayoritaria en este caso la transmisión vertical de material genético a partir de los eventos de división celular (con la excepción del entrecruzamiento de material genético que se produce en la reproducción sexual). En buena medida, esto se debe al hecho de que en las células eucariotas, el material genético se encuentra más resguardado del entorno extracelular, ya que se encuentra dentro de la membrana nuclear. En síntesis, en términos semióticos la diferencia entre procariotas y eucariotas reside

¹Margulis y Sagan (1996, 96-97) definen el proceso de endosimbiosis como una fusión de entes orgánicos que puede llegar a ser permanente. Destacan especialmente el caso de las mitocondrias, de las que se piensa que proceden de bacterias, pero que tras miles de años de asociación ya no pueden vivir fuera de los confines de una célula que las contenga.

en que las primeras dependen más de interacciones exosemióticas, producto del intercambio de material genético vía plásmidos o virus, mientras que las segundas dependen en mayor medida de procesos endosemióticos. En otras palabras, la reducción en su capacidad de transmisión horizontal de material genético se ve compensada por una complejización de su estructura, y un mayor grado de autonomía y plasticidad comportamental, o libertad semiótica (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 13-14). Esta transición ilustra la aplicación de un principio que suele resultar operativo en la historia evolutiva cuando se produce la emergencia de niveles de complejidad y organización más sofisticados:

La transición de las formas de vida procariota a la eucariota ejemplifica entonces un principio general que concierne a los procesos emergentes – a saber, que en los procesos emergentes, el espectro de posibilidades (freedom of possibility) siempre será constreñido en un nivel más simple para permitir que aparezca y se despliegue un nivel de libertad completamente nuevo en un nivel más complejo (Hoffmeyer 2008, 258).²

División del trabajo en organismos multicelulares: en este punto, los autores destacan un mayor grado de complejidad estructural en los organismos, y por ende un mayor grado de coordinación y comunicación entre las células, ya que deben distinguirse entre tipos diferentes de células, con funciones específicas. El carácter gradual de esta transición puede verse en el hecho de que algunos organismos, como la ameba *Dictyostelium discoideum*, pueden pasar de ser una colección de amebas unicelulares cuando el ambiente es rico en nutrientes a una fase multicelular donde se agrupan para conformar un tallo compacto con una estructura superior que cuenta con esporas, que por acción del viento, podrán llevar grupos de células a contextos más adecuados. De este modo, las células del tallo se sacrifican para posibilitar la permanencia del linaje. En opinión de los autores, este tipo de división del trabajo podría anticipar la división posterior entre células germinales y células somáticas (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 14).

Desde la irritabilidad hasta la plasticidad fenotípica en plantas: la irritabilidad, en el sentido de respuesta fisiológica del sistema a un estímulo, representa una competencia semiótica más compleja que el reconocimiento molecular, ya que se produce al nivel de un órgano, y por lo general implica la activación simultánea de varios procesos de reconocimiento molecular. Por ejemplo, consideran la respuesta a estímulos táctiles que presentan algunas especies vegetales para acomodarse a ciertas perturbaciones ambientales. La capacidad de las plantas para responder al entorno depende en una mayor medida, comparativamente a los animales, de la plasticidad fenotípica, dado que la fijeza de su posición las obliga en un grado mayor a adaptar su forma a las condiciones ambientales.

²Las cursivas pertenecen al original. Se optó por traducir freedom of possibility como “espectro de posibilidades” para transmitir la idea central en el fragmento, de que se ve reducido el grado de libertad en el nivel inferior, al achicarse la gama de comportamientos posibles que puede adoptar la estructura o elemento en consideración.

Desde la perspectiva de Godfrey-Smith (1996, 208), a tono con la ontología de Peirce, la plasticidad fenotípica posee un carácter proto-cognitivo, entendiendo por cognición en sentido amplio “los medios para la producción de complejidad comportamental” (Peter Godfrey-Smith 1996, 26). En obras posteriores no modifica sustancialmente su opinión, ya que afirma que las bacterias poseen un grado de cognición mínimo (P. Godfrey-Smith 2021, 331). Para Hoffmeyer y Stjernfelt, este tipo de afirmaciones implican aceptar que la distinción entre las nociones de comportamiento, y aquellas de crecimiento, desarrollo o regulación del metabolismo, son más bien graduales, y que todos los fenómenos a los que estas nociones aluden comprenden distintos tipos de controles semióticos que posee un linaje de organismos para adaptarse a las condiciones ambientales (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 14-15).

En este punto, tanto Godfrey-Smith (2021, 331) como Jablonka y Ginsburg (2022, 36) denominan biopsiquismo a aquellas posturas que atribuyen algún tipo de consciencia o capacidad de sentir o experimentar (sentencia) a la vida en general, incluso en ausencia de un sistema nervioso. Aunque en primera instancia podría presumirse que los biosemióticos deberían comprometerse con esta tesis, Hoffmeyer mantiene su cuota de escepticismo al respecto. De hecho, señala expresamente que resulta poco plausible afirmar que los animales que no poseen un sistema nervioso tengan algún tipo de experiencia, y que la capacidad de sentir emerge a partir de los sistemas de control holísticos presentes en los sistemas vivos desde las bacterias. Pero, aunque considere que la pregunta en torno a partir de cuándo un sistema vivo tiene experiencias le parezca incontestable, lo que sí es seguro es que tanto las bacterias como los hongos y las plantas están equipados con receptores que guían sus actividades, por lo que corresponde asignarles algún tipo de Umwelt, “del tipo que sea” (Hoffmeyer 2008, 181).

Percepción sensorial: en este punto, los autores destacan que la percepción, en tanto proceso semiótico, comprende los sistemas de señalización como el sistema nervioso con el que cuentan especies como los cnidarios (que engloba a medusas, hidras, corales, y otros organismos). En este tipo de organismos, las células nerviosas comprenden una red organizada que se distribuye regularmente sobre toda la superficie del organismo, capaz de coordinar respuestas rápidas frente a diversos estímulos (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 15). Como indican Godfrey-Smith (2021, 61) y Jablonka y Ginsburg (2022, 45), debe destacarse que la presencia de un sistema nervioso va acompañado en todos los casos de musculatura, lo que potencia su capacidad de movimiento. Aunque la conducta en este nivel manifieste un grado de libertad semiótica relativamente bajo, dado que resulta análoga a lo que entendemos habitualmente por una respuesta o acción refleja, exhibe sin embargo una incipiente capacidad de aprendizaje, porque cuando un estímulo se les presenta repetidas veces durante un determinado período de tiempo, su respuesta se vuelve menos intensa, por lo que puede inferirse que el organismo puede llegar a habituarse a un cierto estímulo (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 15-16).

Elección comportamental: en este nivel podrían considerarse a los gusanos planos o platelmintos. Estos organismos, que habitan mayormente ambientes húmedos, se caracterizan por ser animales dorsoventralmente aplanados, y se dice de ellos que son bilaterales por el arreglo simétrico de las partes de su cuer-

po alrededor de un eje antero-posterior. Pero, su característica más destacable es que poseen un incipiente sistema nervioso central organizado alrededor de una aglomeración de células nerviosas. Aparentemente, por lo que sugieren algunos experimentos, cuando se extirpa esta aglomeración de células nerviosas, las respuestas del organismos se tornan irregulares e incoordinadas.

Ahora bien, este incipiente sistema nervioso central representa para los autores una bisagra en términos evolutivos respecto a la libertad semiótica, dado que, en los niveles anteriores, pareciera resultar más apropiado atribuir la libertad semiótica a los linajes de organismos antes que a los organismos tomados individualmente. En otras palabras, la capacidad de capitalizar la experiencia para modificar de forma satisfactoria el comportamiento ante las exigencias ambientales comienza a ser desempeñada por organismos durante el lapso de su vida, y no una capacidad solamente atribuible al linaje de organismos en una escala de tiempo mayor a la vida de los organismos individuales. En este punto destacan que la simetría bilateral que poseen podría ejercer algún tipo de presión para el desarrollo de una estructura capaz de integrar y coordinar el movimiento de ambos lados del cuerpo, para evitar el riesgo de que se manifiesten patrones de comportamiento contradictorios o contraproducentes entre las partes. Este problema de la coordinación de patrones de conducta cada vez más amplios podría representar el motor, en términos evolutivos, para el desarrollo del sistema nervioso central, y posteriormente, de un cerebro dotado de una arquitectura compleja. Además, estos incipientes cerebros, en términos evolutivos, habrían motivado que la agencia alcance un carácter holístico para asegurar el funcionamiento coordinado de un organismo multicelular de estructura compleja (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 16-18).

Este mismo aspecto es destacado por Godfrey-Smith (2017, 36-42; 2021, 71-73) y Jablonka y Ginsburg (2022, 50-52), quienes señalan que en la evolución del sistema nervioso los aspectos perceptivos y motrices van de la mano, ya que las respuestas ante lo que se percibe requieren además la coordinación interna entre las distintas partes del organismo. A medida que los organismos poseen una estructura más compleja, el rol de coordinación interna cobra mayor relevancia, por lo que el sistema nervioso es fundamental para modelar una acción compleja en los organismos multicelulares.

Recopilación activa de información: la evolución del cerebro en los animales, desde un punto de vista semiótico, posibilitó seguramente, en parte para permitir la coordinación de patrones de conducta cada vez más elaborados y complejos, la emergencia de la capacidad de almacenar información, lo que implica también un aumento en la capacidad para mapear parte de las condiciones ambientales. Así, a diferencia de las plantas, que explotan su plasticidad fenotípica, los animales habrían desarrollado formas complejas de cognición que les permitieran acomodarse a las modificaciones que muestran las condiciones ambientales a medida que modifica su posición al desplazarse.

Por supuesto, esto implica ser capaz de registrar y recordar esas modificaciones ambientales, estableciendo patrones, detectando regularidades, posibilitando así detectar a un objeto como el mismo aunque sea observado desde puntos de vista diferentes en momentos diferentes; integrar diferentes tipos de percepciones, visuales, olfativas, auditivas, como formando parte de un mismo objeto o un

mismo evento; establecer un mapa o diagrama de los alrededores, que trascienda lo perceptible de forma inmediata, de forma tal que el organismo sea capaz de ubicarse a sí mismo en un determinado espacio; el reconocimiento de otros organismos que resultan relevantes en términos de supervivencia o en términos reproductivos; el registro de objetos en principio neutrales, pero en función de las posibilidades que ofrecen al organismo, este puede desarrollar una manera de tratar con ellos que le resulte útil, ejerciendo de este modo su libertad semiótica para explotar el ambiente de maneras más sofisticadas; y por último, la habilidad de anticipar eventos en un futuro inmediato, que sirvan de guía a la acción. Todas estas competencias, que pueden verse especialmente en los artrópodos, los cefalópodos y los vertebrados, potencian la capacidad de un organismo para aprender de la experiencia durante el proceso ontogenético (Hoffmeyer 2008, 179; Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 18-19; P. Godfrey-Smith 2017, 52-57; 2021, 93-104; Jablonka y Ginsburg 2022, 54-62). Siguiendo a Jablonka y Ginsburg, la capacidad de aprender de la experiencia estableciendo asociaciones que conducen a un cambio en el comportamiento puede tomarse como un marcador en términos evolutivos para asignar algún grado de experiencia consciente en los organismos (Jablonka y Ginsburg 2022, 100-106).

Como indican Godfrey-Smith (2017, 53; 2021, 93-98) y Jablonka y Ginsburg (2022, 118-20), durante el Cámbrico se habría producido un aumento vertiginoso de la complejidad estructural de los organismos porque al mejorar sus capacidades perceptivas y motrices, destacándose la aparición de ojos en peces, artrópodos y cefalópodos, se dispara una auténtica “carrera armamentística”, ya que los animales se vuelven parte del ambiente de los demás. A partir de este punto, “la mente evolucionó en respuesta a otras mentes” (P. Godfrey-Smith 2017, 53). Esto implica asumir una posición gradualista en torno a la mente y la experiencia “sentida desde el interior” (P. Godfrey-Smith 2021, 311), por lo que a partir de este tipo de especies podemos hablar de distintos “perfiles experienciales” (P. Godfrey-Smith 2021, 311).

Colaboración y engaño: aunque resulte difícil estipular el origen evolutivo de la comunicación, entendiéndolo por esto la producción de signos dirigidos a otro organismo, ya sea de la misma especie o de una especie diferente, lo que resulta seguro es que, una vez que otros organismos, y los signos que otros organismos produzcan, formen parte del Umwelt, se aumenta la gama de patrones de comportamiento posibles, incrementándose así la libertad semiótica de la especie. También, por supuesto, se presentan presiones selectivas tanto sobre los organismos productores de signos, en función del provecho que obtengan, ya sea en señal de colaboración o con el fin de engañar, como así también sobre los organismos que interpretan los signos.

Se destaca el ejemplo del género de luciérnagas *Photuris*, quienes son capaces de imitar las señales de apareamiento que producen las hembras de géneros diferentes, como por ejemplo la de las luciérnagas *Photinus*, para así atraer a los machos y devorarlos, aunque se reconoce que en este caso la aparición de nuevos patrones de señales, y la capacidad de detectarlos por parte de los predadores, ocurre debido a un proceso de ensayo y error en una escala temporal filogenética, y no ontogenética. En otras palabras, no son los organismos quienes individualmente

pueden variar su patrón de emisión de señales. De todos modos, este tipo de ejemplos muestran claramente el establecimiento de hábitos semióticos, que por el hecho de ser innatos, no dejan de representar instancias de comunicación, que transmiten información para los organismos que las detectan, como por ejemplo el caso de la danza de las abejas, indicando la dirección y distancia a la que se encuentra el alimento (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 19-21).

Aprendizaje e inteligencia social: en este nivel se encuentran los vertebrados, comprendiendo a los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Entendiendo por aprendizaje la capacidad de modificar las respuestas ante los desafíos que imponen las particularidades de las condiciones ambientales, sin duda debe atribuirse a los peces la capacidad de aprender, teniendo en cuenta las cambiantes condiciones en los entornos acuáticos. Además, debe tenerse en cuenta que todas estas especies adoptan conductas gregarias, como así también complejas interacciones simbióticas con otras especies, en las que se hace presente el engaño, la manipulación, el castigo, e incluso conductas altruistas (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 21-22).

Godfrey-Smith también destaca especialmente que los peces son gregarios, y que al momento de estipular el desarrollo evolutivo de la inteligencia, un ambiente social complejo resulta clave porque implica el desarrollo de habilidades estratégicas, y también supone desarrollar la memoria, ya que resulta necesaria para reconocer a otros individuos (P. Godfrey-Smith 2021, 218).

Sensibilidad (*sentience*): aunque resulte evidentemente difícil señalar los orígenes evolutivos de esta competencia, y depende en buena medida de cómo sea definida, los autores proponen partir, al menos provisionalmente, por entenderla como la capacidad de realizar algún tipo de modelo o diagrama de la experiencia de sensaciones o sentimientos, con el fin evolutivo de optimizar la conexión entre la percepción y la acción. Esto implica un procesamiento mental de las emociones, de aquello que el organismo es capaz de sentir. Aunque les resulte difícil determinar si tal competencia está presente en los peces, algunos estudios sugieren que en los reptiles, en condiciones controladas, pueden originarse conductas de tipo lúdico. Evidentemente, se asume aquí que, aunque la conducta lúdica se asocia generalmente al desarrollo de competencias que serán de utilidad en la vida adulta, su ejecución representa algún tipo de experiencia placentera en el organismo, motivo por el cual persiste en la ejecución de este tipo de actividades aunque no le retribuyan algún otro beneficio claramente identificable. Aunque la conducta lúdica sea característica de los mamíferos, se aventura la hipótesis de que podría hallarse su incipiente manifestación en los reptiles, si se dan las condiciones apropiadas. También se considera la posibilidad de que la sensibilidad se presente no de forma permanente, sino durante diferentes intervalos de tiempo, y con diferente intensidad, según la especie de la que se trate (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 22-23).

Teniendo en mente las referencias hechas hasta aquí a los trabajos de Godfrey-Smith (2017, 2021) y Jablonka y Ginsburg (2022), a primera vista podría asumirse que en ellos se subraya con mayor énfasis que en el de Hoffmeyer y Stjernfelt la capacidad de tener experiencias a partir de los artrópodos, cefalópodos, aves y mamíferos como los peces. Sin embargo, vemos que por la manera en que definen el término, Hoffmeyer y Stjernfelt exigen contar con algún tipo de diagrama o

modelo de dichas experiencias. En este sentido, haciendo uso de términos extraídos de la filosofía de C.S. Peirce, Hoffmeyer caracteriza a las experiencias perceptivas como modelos icónicos de la realidad circundante que el organismo es capaz de manipular en alguna medida, dado que se establece un vínculo funcional entre aquello experimentado y una respuesta motora (Hoffmeyer 2008, 180). Aunque Godfrey-Smith y Jablonka y Ginsburg no exigen que el organismo pueda ejercer algún tipo de manipulación a partir de esa representación que genera, no creemos que la diferencia entre las posturas de todos los autores considerados hasta aquí sea radical.

Conciencia: respecto a este nivel, lo más seguro es que se manifieste gradualmente en la línea de los vertebrados equipados con un sistema nervioso central, aunque aun sea motivo de debate si algunos organismos invertebrados, como los pulpos, poseen conciencia. Debe recordarse la última advertencia respecto al uso más exigente del término “conciencia” por parte de Hoffmeyer y Stjernfelt, ya que para Godfrey-Smith (2017, 70-76) y Jablonka y Ginsburg (2022, 118-19), los pulpos representan el logro de mente y conciencia en un linaje de organismos lejano al nuestro en términos de la historia evolutiva. Sea como fuere, se asume que la conciencia representa una competencia semiótica capaz de anticipar posibles escenarios y cursos de acción posibles, integrando una enorme diversidad de parámetros, incluyendo desde estados emocionales, como el hambre y la fatiga, hasta estímulos en los órganos sensoriales que proveen información sobre el estado de las condiciones ambientales externas al organismo.

Esto supone entonces que el organismo posee estrategias de supervivencia basadas en esquemas de acción que presumen la existencia de escenarios relativamente estables. A medida que los patrones de conducta se vuelven más sofisticados, los cerebros han sido capaces de producir una realidad virtual experimentada como un todo, un modelo más o menos isomórfico a las propiedades que poseen los objetos en el mundo real. De todos modos, debe tenerse en cuenta que la producción de estos modelos, en donde se internalizan partes del mundo externo, está permeada por sesgos emotivos, en función del valor para la supervivencia y reproducción que poseen en términos evolutivos para el linaje de organismos.

Como ya avanzamos anteriormente, adoptando los términos de la semiótica peirceana, la conciencia representaría un ícono (hipoícono) de la experiencia del organismo, condensando en un sólo curso de acción la enorme gama de cálculos que se realizan espontáneamente, considerando los hábitos semióticos corporizados en la estructura del organismo. Así, desde esta perspectiva, la función evolutiva de la conciencia reside básicamente en mejorar la velocidad, precisión y eficiencia de ese proceso. Ahora bien, dado que la conciencia sirve a múltiples propósitos, los autores consideran que resulta sumamente especulativo aventurar cuál habrá sido aquella función que promovió la aparición del autocontrol consciente en la historia evolutiva, siendo lo más probable que, sea cual sea aquella función que haya promovido su aparición, prontamente, por exaptación, sirvió a otras funciones semióticas.

Aunque no agregan de forma explícita en este trabajo conjunto un nivel de libertad semiótica posterior que distinga las competencias semióticas entre los humanos y el resto de los primates, reconocen que los humanos poseen lo que

Peirce denominó abstracción hipostática (*hypostatic abstraction*) (CP 4.235) (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 24-25). Sucintamente, Peirce entendía por esta capacidad la posibilidad de crear entidades de carácter racional o abstracto, producto de establecer relaciones entre objetos y/o entre propiedades, y tratarlas en sí mismas como objetos de posteriores pensamientos (CP. 4.459). Siguiendo a Stjernfelt (2012, 49-52), esta competencia se manifiesta de formas diversas en las actividades cognitivas humanas, ya sea el razonamiento matemático y lógico, el análisis minucioso de la experiencia perceptiva necesaria para la inferencia científica, como así también la construcción de enunciados lingüísticos complejos, donde el foco de atención está puesto en un objeto abstracto y general³. En virtud de la abstracción hipostática, los procesos semióticos en los seres humanos pueden ser considerados estrictamente hablando razonamientos, dado que en este caso, el proceso de razonamiento puede ser sometido al autocontrol reflexivo, o crítica lógica (CP 5.533). A diferencia de los hábitos que surgen en el mundo natural producto del proceso de evolución biológica, un hábito adquirido producto de la deliberación y análisis lógico consciente, es sinónimo para Peirce de una creencia (CP 5.480). Sin embargo, cabe aclarar que del hecho de que los seres humanos sean capaces de crítica lógica, no debe inferirse que no existan en ellos hábitos que escapen al control consciente. De hecho, el control reflexivo sobre los procesos semióticos es una cuestión de grado (CP 5.533).

Como se dijo previamente, esta aparición gradual de competencias semióticas asume que en cada uno de los niveles de competencia semiótica consignados los signos presentan aspectos icónicos, indexicales y simbólicos, incluso el nivel de reconocimiento molecular (Hoffmeyer y Stjernfelt 2016, 25). Siguiendo a Stjernfelt (2012, 45), incluso a este nivel podríamos hablar de signos relacionados a un determinado estado de cosas, dado que deben informar al organismo sobre las condiciones externas. Por ende, como un signo siempre está sujeto a condiciones de verdad, en cada uno de estos niveles debería reconocerse que el uso de signos implica afirmar que un estado de cosas es el caso, pudiendo solamente los humanos en virtud de su competencia semiótica articular este contenido proposicional con elementos lingüísticos. Así, excluyendo a la especie humana, para Stjernfelt podríamos afirmar que en el mundo natural existen proto-proposiciones.⁴

³Como señala correctamente Stjernfelt (2012, 52), estos objetos del pensamiento abstracto no necesariamente se corresponden con lo que existe en el mundo real, como clases naturales o individuos reales, como puede inferirse tanto de los diferentes términos teóricos propuestos en la historia de las ciencias que fueron dejados de lado posteriormente cuando dejaron de resultar fructíferos como guías de la investigación, como así también de los objetos de ficción presentes en diversas ramas de las artes. lingüísticos.

⁴Siguiendo la hipótesis de las dos corrientes en el procesamiento de la información visual a nivel neuronal, existe evidencia de que la información visual sale del lóbulo occipital y recorre una vía dorsal hacia la corteza parietal posterior, permitiendo coordinar los movimientos sacádicos de los ojos y fijar la atención en un punto del espacio en particular, y también una vía ventral hacia la corteza temporal y más allá, abocada a la categorización de objetos (Hurford 2007, 100). Así, el procesamiento de la información visual donde se integra en la experiencia perceptual la información proveniente de ambas vías tendría una estructura análoga a la de una proposición, utilizando la vía dorsal para identificar un objeto (sujeto), y adscribirle alguna categoría (predicado).

Este compromiso que asumen Stjernfelt y Hoffmeyer (2016, 26-27) sigue de forma estricta la teoría de categorías de Peirce, en la que no podría afirmarse que existan estrictamente hablando íconos o índices puros. Un puro ícono representa una mera cualidad posible, considerada aisladamente, fuera de su existencia en un determinado momento y lugar, y un índice puro, en todo caso, denotaría meramente la existencia de un algo, pero tomado aisladamente, sin ningún tipo de especificación, por lo que no sería capaz de producir algún interpretante. Debe recordarse, como se dijo anteriormente, que las categorías representan modos de ser inescindibles. Así, creemos que en términos semióticos, incluso al nivel de reconocimiento molecular, es posible afirmar que tenemos un signo en la medida en que se establece una relación entre la existencia de algo aquí y ahora (sujeto de la proposición) en función del reconocimiento de alguna característica de ese algo (predicado de la proposición).

Conclusión

Aunque la polémica en torno a los umbrales de semiosis en el proceso evolutivo no se ha saldado aún en la comunidad de especialistas en biosemiótica, hemos tratado específicamente la posición de Hoffmeyer y Stjernfelt porque representa un ejemplo de aquellos que intentan una interpretación ortodoxa de las categorías peirceanas.

Como indican Rodríguez Higuera y Kull (2017, 119), los biosemióticos comparten la tesis de que es posible estipular una serie de umbrales de semiosis a lo largo de un continuo, que toma como punto de partida el origen de la vida, y llega hasta las capacidades simbólicas y culturales de los grupos sociales de la especie humana. Creemos que la propuesta de Hoffmeyer y Stjernfelt aborda esta problemática adoptando una interpretación ortodoxa de la teoría de los signos de Peirce, contemplando también sus tesis ontológicas y fenomenológicas.

Por último, consideramos que el hecho de que puedan trazarse amplias correspondencias entre la posición de Hoffmeyer y Stjernfelt con las de importantes referentes en filosofía de la biología como Godfrey-Smith y Jablonka, contribuye a destacar la fertilidad del sistema filosófico de Peirce para las discusiones actuales en el campo de la filosofía de la biología.

Bibliografía

- Diéguez, A. 2011. *La evolución del conocimiento*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Eco, U. 1995. *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- . 1999. *Kant y el ornitorrinco*. Barcelona: Lumen.
- Godfrey-Smith, P. 2017. *Otras mentes*. Madrid: Taurus.
- . 2021. *Metazoos*. Barcelona: Shackleton.
- Godfrey-Smith, Peter, ed. 1996. *Complexity and the Function of Mind in Nature*. New York: Cambridge University Press.
- Hoffmeyer, J. 2008. *Biosemiotics*. University of Scranton Press.

- Hoffmeyer, J., y F. Stjernfelt. 2016. «The Great Chain of Semiosis. Investigating the Steps in the Evolution of Semiotic Competence». *Biosemiotics* 9: 7-27.
- Hurford, J. 2007. *The Origins of Meaning*. Oxford University Press.
- Jablonka, E., y S. Ginsburg. 2022. *Picturing the Mind*. London: The MIT Press.
- Kull, Kalevi, Terrence Deacon, Claus Emmeche, Jesper Hoffmeyer, y Frederik Stjernfelt. 2009. «Theses on Biosemiotics: Prolegomena to a Theoretical Biology». *Biological Theory* 4 (2): 167-73. <https://doi.org/10.1162/biot.2009.4.2.167>.
- Margulis, L., y D. Sagan. 1996. *¿Qué es la vida?* Barcelona: Tusquets.
- Nöth, W. 2000. «Umberto Eco's Semiotic Threshold». *Sign Systems Studies* 28: 49-61.
- Peirce, C. S. 1931–1958. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Editado por C. Hartshorne, P. Weiss, y A. W. Burks. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Rodríguez Higuera, C. 2019. «Everything Seems so Settled Here: The Conceivability of Post-Peircean Biosemiotics». *Sign Systems Studies* 47: 420-35.
- Rodríguez Higuera, C., y K. Kull. 2017. «The Biosemiotic Glossary Project: The Semiotic Threshold». *Biosemiotics* 10: 109-26.
- Sebeok, T. 1976. «Iconicity». *MLN* 91 (6): 1427-56.
- . 1996. *Signos: una introducción a la semiótica*. Barcelona: Paidós.
- Sonea, S. 1992. «Half of the Living World Was Unable to Communicate for about One Billion Years». En *The Semiotic Web 1991: Biosemiotics*, editado por T. Sebeok y J. Umiker-Sebeok, 375-92. Gruyer De Mouton.
- Stjernfelt, F. 2012. «The Evolution of Semiotic Self-Control». En *The Symbolic Species Evolved*, editado por T. et al. Schilhab, 39-63. Springer.
- Zengiaro, N. 2024. «En búsqueda de los límites de la semiótica: desde el umbral inferior de Eco hasta la ecosemiótica materialista». *Metatheoria* 14 (2): 75-92.