

JUAN C. GONZÁLEZ

NATURALIZANDO EL *SENSUS COMMUNIS*

Resumen: Este trabajo explora el concepto aristotélico-cartesiano de *sensus communis* bajo la luz de la epistemología evolucionista, la epistemología prostética y las ciencias cognitivas. Se pretende rehabilitar tal concepto dentro de un marco naturalista y filosófico contemporáneo, en el que argumentos de orden filogenético y ontogenético permiten entender el desarrollo de la percepción sensorial en términos de una capacidad amodal fundamental de contacto cognitivo medioambiental, implementada funcionalmente en las modalidades sensoriales particulares de todo organismo perceptivo. Esta rehabilitación conlleva una postura funcionalista *sui generis*—enactiva y ecológica— según la cual la explicación de las diferencias y similitudes perceptivas que hay entre distintas especies animales y entre distintas modalidades sensoriales estriba en las funciones perceptivas que todo organismo realiza para asegurar su supervivencia y desarrollo en un medioambiente dado a través del tiempo. Se le da atención especial a un sistema de sustitución sensorial (llamado “TVSS”), que pone de manifiesto el carácter dinámico, interactivo y plástico de la percepción y que ilustra las ventajas de adoptar el enfoque funcionalista mencionado. Este trabajo demuestra que es posible y útil naturalizar y reinterpretar el *sensus communis*, ofreciendo así una economía conceptual notable para entender la percepción en general y las funciones perceptivas en particular.

Palabras clave: percepción, epistemología naturalizada, sustitución sensorial, amodalidad, ciencias cognitivas

NATURALIZING *SENSUS COMMUNIS*

Abstract: This paper explores the Aristotelian-Cartesian concept of *sensus communis* in the context of evolutionary epistemology, prosthetic epistemology and cognitive science. It intends to rehabilitate said concept within a naturalis-

tic and contemporary philosophical framework, wherein phylogenetic and ontogenetic arguments are aimed at understanding sensory perception in terms of an amodal capacity which accounts for the fundamental cognitive contact between organisms and environment, and which is functionally implemented in the particular sensory modalities of all perceptive organisms. This rehabilitation is done in a *sui generis*—enactive and ecological— functional perspective, according to which the explanation of the perceptual differences and similarities that different animal species and sensory modalities exhibit is due to the perceptual functions that all organisms perform in order to survive and develop successfully in a given environment and across time. Special attention is given to a sensory-substitution system (called “TVSS”), that shows the dynamic, interactive and plastic character of perception and that illustrates the advantages of adopting the perspective mentioned. This work demonstrates that it is possible and useful to naturalize and reinterpret the *sensus communis*, thereby offering a remarkable conceptual economy to understand perception in general and some perceptive functions in particular.

Keywords: perception, naturalized epistemology, sensory substitution.

I. Introducción

La epistemología de la percepción, como rama de la teoría del conocimiento, puede ser caracterizada como el campo de estudio donde convergen análisis filosófico, fenomenología e investigación empírica para comprender y explicar la percepción. Así, en este campo se pretende integrar acercamientos conceptuales, fenomenológicos y empíricos en una sola perspectiva y así tener un mejor entendimiento de esta capacidad cognitiva. Por otro lado, las ciencias cognitivas se presentan como una constelación disciplinar que se aboca al estudio de la cognición, con lo cual —sabiendo que la percepción es una facultad cognitiva por excelencia— tenemos una intersección conceptual y metodológica entre la epistemología de la percepción y las ciencias cognitivas (García et al, 2012)*. Tenemos así, en esta intersección, diversas disciplinas y diversos acercamientos a nuestra disposición para estudiar la percepción, lo cual es muy útil pero no está exento de problemas, comenzando con la polémica en torno a la idea de que existe una continuidad conceptual y explicativa entre la filosofía y las ciencias empíricas.

Por mi parte, yo sólo me adhiero a la idea de que la percepción es óptimamente estudiada bajo una cuádruple luz: la del análisis conceptual,

de la descripción fenomenológica, de la investigación empírica y de la multidisciplinaridad. Es sobre estas bases y en un espíritu naturalizante e integrador que este trabajo está elaborado.

II. *Naturalizar el sensus communis: nivel filogenético*

1. *Espacios perceptivos*

Siguiendo a Aristóteles,¹ diremos que a cada modalidad sensorial le corresponde un objeto sensible que le es propio: a la vista el color, al oído el sonido, al tacto las sensaciones cutáneas, al olfato el olor y al gusto el sabor. También diremos, a manera de axioma, que estos objetos *proprios* se despliegan y son conocidos a través de un espacio perceptivo que le es peculiar a cada modalidad sensorial. Así, si a cada modalidad sensorial le corresponde un espacio perceptivo, podemos distinguir al menos cinco de estos espacios en relación a los seres humanos: el espacio visual, el auditivo, el táctil, el olfativo y el gustativo.

Un espacio perceptivo puede ser concebido, a la vez, como un campo informacional que presenta al agente datos objetivos sobre el mundo y como un campo fenoménico que es inherentemente cualitativo y subjetivo. La experiencia perceptiva, si es verídica, es ‘objetiva’ en el sentido de que nos informa sobre algún estado o cambio del mundo; pero es ‘subjetiva’ en el sentido de que el conocimiento cualitativo del objeto sensible es inevitablemente experiencial.² Así, por ejemplo, sabemos que *las tortillas se están quemando* porque olemos (tenemos la experiencia) a quemado: conocimiento objetivo y experiencia subjetiva se conjugan sin contradicciones en un mismo espacio perceptivo.

Otro rasgo importante de un espacio perceptivo es el de estar estructurado con coordenadas egocéntricas.³ Esto quiere decir que tanto la información captada del medioambiente, como el contenido cualitativo de la experiencia perceptiva, se presentan bajo la perspectiva engendrada por la ubicación espacial del agente respecto al objeto de percepción. Estos rasgos (*i.e.*, información objetiva, experiencia cualitativa y estructuración egocéntrica) son tres características esenciales de un espacio perceptivo normal.

¹ Cf. Aristotle, “De Anima” in *The basic works of Aristotle*, 35th Ed, Richard (ed.), McKeon, Random House, New York, 1941, II, 6.

² Utilizando términos de Bertrand Russell, diríamos que sólo podemos conocerle por familiaridad (*by acquaintance*) y no por descripción.

³ Cf. Gibson, J., *The senses considered as perceptual systems*, Houghton Mifflin, Boston, 1966. & *The Ecological Approach to Visual Perception*, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 1986.

Ahora bien, sabemos que nuestra percepción cotidiana no se da bajo la forma de cinco espacios perceptivos diferentes y aislados, sino bajo la forma de un espacio perceptivo unitario, donde no sólo colores, sensaciones táctiles, olores, sabores y sonidos forman parte de un todo coherente, sino también un sinnúmero de objetos perceptivos aparecen y coexisten: desde líneas, figuras, texturas y objetos tridimensionales, hasta flores, perros, escenas complejas y actitudes de nuestros vecinos. A este difícil problema de la unidad perceptiva multimodal –también llamado ‘*binding-problem*’– le podemos agregar el de la diferenciación modal, o sea, el problema de saber cómo y por qué se han diferenciado y especializado las modalidades sensoriales particulares del modo en que lo han hecho, ya sea dentro de la misma especie o entre especies. Aunque no abordaré directamente estos dos problemas evocados, sí los tendré presentes como trasfondo en la discusión que sigue, pues resultan relevantes en el tratamiento del problema presente.

2. *Funciones perceptivas: una hipótesis evolucionista*

Es evidente que la percepción constituye el contacto cognitivo fundamental entre el organismo y su medioambiente. Es la percepción lo que le permite *detectar, localizar, reconocer e identificar* fuentes de energía y alimento; áreas inhóspitas y benévolas; presas y depredadores; congéneres y extraños; rutas de huida y de ataque; etc. Además, estas funciones perceptivas son atribuibles no sólo a los humanos sino también a organismos muy pequeños, como las hormigas, pero también a los muy grandes, como las ballenas. Sin embargo, las funciones perceptivas son implementadas por las especies animales de muy diversas maneras. La detección de obstáculos durante el vuelo, por ejemplo, es una función implementada por el murciélago de manera muy diferente a la del cuervo y a la de las mariposas. Aún así, podemos decir que prácticamente todas las especies animales comparten ciertas funciones perceptivas de base que les permiten la supervivencia y el desarrollo. Hablemos de dos de estas funciones: las capacidades de detección y de localización de objetos.

La función de detección (de objetos) es primordial y es la capacidad perceptiva que da al organismo la mínima información posible sobre su entorno, a saber: la información de que hay (o de que no hay) *algo⁴ relativamente cerca. Encontramos esta capacidad en toda la serie animal, pero también en virtualmente*

⁴ Desde un punto de vista lógico, esta función puede concebirse como el análogo de lo que expresa un cuantificador existencial, afirmativo o negativo, ligando una variable. Así, la función perceptiva de detección puede verse como expresando: ‘existe (o no existe) algo’.

*todas las modalidades sensoriales. En efecto, la presencia o ausencia de algo que es actual o potencialmente benéfico o destructivo para un organismo es de crucial importancia para éste. Pensemos aquí en la retina humana y la reacción de sus células ganglionares 'center-on' y 'center-off' (y de sus respectivos campos receptores) a la presencia o desaparición de estímulos del campo visual –lo que claramente se puede interpretar como una base neurobiológica de nuestra capacidad de detección visual⁵. En términos experienciales, un olor, un sonido o una sensación cutánea, por ejemplo, normalmente corresponden a la detección de algún objeto (o sea, la presencia de algo) en el entorno. Hay que anotar de paso que cada espacio perceptivo tiene un alcance sensorial para la detección de objetos. Así, en el ser humano el espacio olfativo y el espacio visual tienen umbrales y distancias de detección muy diferentes, así como también el espacio visual del águila y del ser humano tienen límites de detección muy disímiles. Pero a pesar de las diferencias que hay entre dos modalidades sensoriales de una misma especie, y entre una misma modalidad sensorial de dos especies distintas, es posible afirmar que la capacidad de detección de objetos es, *prima facie*, una función perceptiva primordial compartida por todas las especies animales y por todas las modalidades sensoriales. Es quizás debido a su vital importancia que existe una redundancia funcional en las diversas modalidades sensoriales (*i.e.*, todas las modalidades implementan tal función).*

En cuanto a la capacidad de localización de objetos, aunque fundamental también, parecería ser más compleja que la capacidad de detección y por lo tanto más reciente en la evolución de las especies. Esto se justifica al pensar que la detección de algo (un sonido o un olor, por ejemplo) no conlleva necesariamente su localización espacial, mientras que toda localización de objetos perceptivos conlleva necesariamente una detección previa. Dicho de otro modo, un sistema perceptivo puede localizar un objeto sólo después de haberlo detectado, siendo que lo inverso no es cierto. De cualquier modo, la capacidad de localización es también, *prima facie*, una función perceptiva primordial compartida por todas las especies animales y por varias modalidades sensoriales –sobre todo por aquellas que corresponden a ‘los sentidos de la distancia’ (la vista, el oído y, en menor grado, el olfato).

De estas observaciones podemos formar la hipótesis de que en la evolución de las especies, y bajo la presión de la supervivencia y del medioambiente, las funciones perceptivas fundamentales han sido implementadas en las diversas modalidades sensoriales con la redundancia, efectividad y particularidades que optimizan el desempeño cognitivo del organismo. En otras palabras: las modalidades sensoriales existentes serían básicamente una

⁵ Imbert, M., *Introduction aux sciences cognitive*, Paris, Andler, Gallimard, 1992, p. 67.

expresión biológica que satisface funciones perceptivas, estando aquéllas sujetas a la optimización del desempeño cognitivo de un organismo en un medioambiente dado.

Bajo esta óptica, la evolución y caracterización de los distintos espacios perceptivos (humanos y de otras especies) deberían ser ultimadamente analizadas a través de las funciones perceptivas y del desempeño cognitivo del agente. Más aún: las modalidades sensoriales serían contingentes a las funciones perceptivas, mientras que tales funciones –necesarias a la supervivencia y al desarrollo del organismo– serían las que dictan en última instancia las características e interrelaciones de los espacios perceptivos de un mismo animal en un medio dado.

Si bien esta hipótesis puede ser llamada funcionalista en el sentido clásico del término, hay dos aspectos importantes y relacionados entre sí respecto a los cuales dicha hipótesis *no* es funcionalista: 1) los estados internos del agente, así como las peculiaridades de sus sistemas perceptivos a través de los cuales se implementan las funciones perceptivas, son determinantes para el contenido (informativo y cualitativo) de los espacios perceptivos; por lo tanto, el contenido no puede ser especificado sin hacer referencia al agente y a su constitución material –llamémosle el aspecto *encarnado* de la percepción⁶; 2) la situación del agente, así como las peculiaridades del entorno/nicho ecológico en el cual su especie se desarrolla y evoluciona (y con el cual está instrumentalmente relacionado), también son determinantes para el contenido (informativo y cualitativo) de los espacios perceptivos; por lo tanto, el contenido no puede ser especificado sin hacer referencia al entorno del agente perceptivo –llamémosle el aspecto *ecológico* de la percepción. Y como estos aspectos son dos piedras angulares del paradigma *enactivista* de la cognición,⁷ podemos llamarle a este punto de vista un ‘funcionalismo enactivista’ en cuestiones de percepción.

3. *Funciones perceptivas y evolución del sistema nervioso: un caso de estudio*

Si, como lo hemos afirmado, la función de detección de objetos es primordial y brinda al organismo la mínima información que una función perceptiva es capaz de dar, es razonable pensar que esta función es la más primitiva en la evolución de los agentes perceptivos. En efecto, no sólo sabemos que tal función es vital para cualquier organismo y que está implí-

⁶ ‘Encarnado’ traduce la expresión inglesa ‘*embodied*’.

⁷ Cf. Varela, F., Thompson, E. & Rosch, E., *The Embodied Mind*, The MIT Press, Cambridge, 1991. & Varela, J., *Invitation aux sciences cognitives*, Paris, Éditions du Seuil, 1996.

citamente incluida en toda otra función perceptiva, sino que la encontramos en todo organismo perceptivo. De aquí se sigue que, si las funciones perceptivas son implementadas a través de las modalidades sensoriales y éstas a su vez están implementadas en el substrato biológico (o *wetware*), el sistema nervioso de los organismos y su desarrollo a lo largo de su historia evolutiva deben reflejar una estructura y una organización aptas para satisfacer tal requerimiento funcional. Por lo tanto, el estudio de la evolución y constitución del sistema nervioso y el estudio de la capacidad de detección de objetos –y de otras funciones perceptivas– deben arrojar luz mutuamente. Tomemos un caso de estudio proveniente de la biología evolucionista y de la neurofisiología que pone de manifiesto lo anterior.

Según Llinás (1989), el desarrollo filogenético del sistema nervioso, y del cerebro en particular, está íntimamente ligado a la locomoción. De hecho, más que estar simplemente ligado a la movilidad, el sistema nervioso parece estar, en la historia de la evolución de las especies, supeditado a la movilidad misma de los organismos: “Al considerar la evolución del cerebro, la propiedad fundamental implementada [por éste] consiste en la habilidad para transformar respuestas sensoriales dadas en eventos motrices organizados”⁸.

Llinás argumenta⁹ que el desarrollo filogenético del sistema nervioso obedece a la necesidad fundamental que tienen los organismos de predecir cambios en su entorno, anticiparlos de acuerdo a las entradas sensoriales, y actuar de manera que asegure la supervivencia. Esto, nos dice él, ha conducido al desarrollo de una capacidad de acción basada en el movimiento propio. Y para entender esto, basta observar organismos que aun sin cerebro –como es el caso de un tipo de medusa (*Portugueseman-of-war jellyfish*)– están organizados en colonias de células que relacionan críticamente las entradas sensoriales con las respuestas motoras.

Este principio de organización lo encontramos de manera aun más evidente en los organismos que tienen un sistema nervioso primitivo. En este caso, nos dice Llinàs, el sistema nervioso aparece como una red que conecta células sensoriales y células motrices por medio de interneuronas. Haciendo eco a la teoría de la médula espinal de Ramón y Cajal, Llinàs considera que el desarrollo de las interneuronas es clave para entender la génesis y evolución de los sistemas nerviosos, ya que estas neuronas,

⁸ Llinás, R., *Mindness' as a Functional State of the Brain*, Greenfield, Colin Blakemore & Susan, *Mindwaves*, 1989; Oxford, Basil Blackwell, 1987, p. 340. La relación entre motricidad y desarrollo ontogenético será abordada más adelante.

⁹ *Ibidem*.

a manera de *relay*, permiten optimizar las respuestas motrices a partir de entradas sensoriales locales. Así, la organización de los sistemas nerviosos obedecería un mismo principio: entre más interneuronas, más compleja es la relación entre células sensoriales y células motrices y mayor la capacidad de respuesta por parte del organismo.

Por otro lado, Llinàs ofrece un sorprendente ejemplo para ilustrar el hecho de que sólo desarrollan un sistema nervioso aquellos organismos que se mueven activamente. Se trata de un organismo marino fijo (*the tunicate*) y de sus larvas que se desplazan en el agua libremente. Mientras que en su forma adulta este organismo se encuentra fijado a un objeto marino y se reproduce —la mayor parte del tiempo— en ese estado, sus retoños nadan libremente y poseen un ganglio parecido a un cerebro que puede procesar información del medioambiente por medio de entradas sensoriales periféricas provenientes de un órgano de equilibrio, un ojo primitivo y una médula espinal primitiva. Estas estructuras nerviosas permiten a la larva funcionar satisfactoriamente dentro de un medioambiente en constante cambio. Ahora bien, cuando la larva encuentra un objeto adecuado para implantarse, clava su cabeza y comienza a desarrollarse convertido en organismo fijo. Durante su desarrollo en esta nueva etapa, el organismo absorbe la mayoría de su sistema nervioso y se torna en un organismo adulto estático de estructura más bien primitiva. Pero hay circunstancias en las que, antes de inmovilizarse, la larva se reproduce —fenómeno que se cree ha dado origen a una clase de organismos con cerebro los cuales supuestamente serían nuestros lejanos ancestros.

La lección de este ejemplo deja verse claramente: sólo los organismos multicelulares que se mueven activamente necesitan cerebro.

Lo anterior apunta a que la evolución de los sistemas nerviosos pone de manifiesto no sólo el hecho que la organización neuronal está determinada por las exigencias funcionales, sino también, como lo veremos enseguida, la fundamental relación que existe entre percepción y acción¹⁰.

4. *Relación entre acción y percepción: la lección de Bergson*

Descartes consideraba que la percepción sensorial era estrictamente pasiva (tal como es la cera en la que el sello se imprime), aunque él concedía que los sentidos involucran la acción para poderse aplicar a los obje-

¹⁰ Es importante notar que no solamente a nivel filogenético quedan estos puntos de manifiesto, pues existen numerosos datos y campos de conocimiento que también los corroboran a nivel ontogenético. Uno de estos campos, la sustitución sensorial, será abordado más adelante

tos perceptibles¹¹. Del lado del empirismo británico, en Locke por ejemplo, también encontramos la misma idea de pasividad perceptiva¹². Estos ejemplos muestran cómo la herencia aristotélica, que concibe los sentidos como recipientes pasivos de las impresiones externas,¹³ se les puede imputar por igual al racionalismo y al empirismo clásicos.

En contraste, Henri Bergson subraya la importancia que tiene el entender la percepción como inseparable de la acción. Para Bergson, la epigénesis de la percepción se explica a partir de las reacciones casi-mecánicas de los organismos simples –haciéndose estas respuestas cada vez más complejas a medida que el sistema nervioso de los organismos evoluciona sobre un plano filogenético en toda la serie animal. Así, él dice, se puede llegar a una distinción que se impone en los animales vertebrados superiores: aquella que existe entre los automatismos (tropismos) puros, que se originan sobre todo en la médula espinal, y la actividad voluntaria, que exige la intervención del cerebro. Empero, observa Bergson, esta distinción conlleva una diferencia de grado y no de naturaleza; es por ello que podemos encontrar en la fisiología de los organismos superiores todo un espectro funcional que va, de manera continua, desde los actos reflejos, hasta los actos perceptivos¹⁴. Esta distinción llevaría después a Bergson a concebir la percepción como una capacidad estructurada por la acción y a enunciar lo que él llamaría una ‘ley’, a saber: “la percepción dispone del espacio en la exacta proporción en que la acción dispone del tiempo”¹⁵. Percepción y acción, pero también espacio y tiempo, se ven así inextricablemente relacionados en la esfera de los seres vivos.

Puede que estas formulaciones de Bergson tomen hoy día un aspecto envejecido o fuera de moda, pero aún así, las ideas subyacentes conservan una pertinencia admirable. Esto es ilustrado claramente por Alain Berthoz (1997) cuando nos dice que:

Las especies que han tenido éxito en el proceso de selección natural son aquellas que han sabido ganar algunos milisegundos en la captura de una presa y anticipar las acciones de un depredador; aquellas cuyo cerebro ha podido manipular los elementos del entorno y escoger el mejor trayecto de regreso a la vivienda, así como

¹¹ Cf. Descartes, R., *Rules for the Direction of the Mind*, I, Cambridge, University of Cambridge, 1985, XII.

¹² Cf. Locke, J., *An Essay Concerning Human Understanding*, New York, Anchor Books, 1974, XI, XII.

¹³ Cf. Aristotle, “*De Anima*”, cit., L. II, C. XII.

¹⁴ Cf. Bergson, H., *Matière et mémoire*, Paris, PUF, 1990, I.

¹⁵ *Ibid.*, p. 29.

memorizar un gran número de informaciones de la experiencia pasada para utilizarlas durante los momentos críticos de la acción. [De este modo] las relaciones entre percepción y acción constituyen un modelo privilegiado para estudiar las funciones del sistema nervioso.¹⁶

El ‘giro’ bergsoniano rompe pues bruscamente con las tradiciones racionalista y empirista clásicas en cuestiones de percepción. En efecto, con este ‘giro’ se abandona la vía teórica que subordinaba tradicionalmente la percepción a un conocimiento pasivo, puro y desencarnado del mundo: “...si el sistema nervioso está construido, de un extremo al otro de la serie animal, en vista de una acción... ¿acaso no se debe pensar que la percepción... está también, toda ella, orientada hacia la acción y no hacia el conocimiento puro?”¹⁷. Pero este ‘giro’ rompe también con esas tradiciones por el hecho de que Bergson se deshace del concepto de ‘representación’ para abordar la percepción –por lo menos en tanto que resultado final de los procesos del sistema nervioso que son subyacentes a ésta: “el sistema nervioso no tiene nada de un aparato que sirva para fabricar o, siquiera, preparar representaciones”.¹⁸ De este modo, al rechazar simultáneamente las nociones de percepción pasiva y de conocimiento puro, Bergson (re) inscribe el estudio de la percepción en la dimensión efectiva del ser vivo. De ahí que, según Bergson, la percepción deba de concebirse de manera fundamentalmente encarnada y ligada al movimiento. Más concisamente, la posición de Bergson se puede resumir diciendo que “Percibir es actuar, no contemplar”.¹⁹

5. *Espacios perceptivos animales: similitudes y diferencias*

Hay hechos que invitan a preguntarse, como lo hizo J.V. Uexküll,²⁰ si los espacios perceptivos de diferentes especies animales tienen suficientes elementos en común como para decir que tales animales perciben un mismo mundo (*umwelt*) o si bien hay especies animales con tan diferentes capacidades perceptivas entre sí que su cognición abre sobre mundos (*umwelten*) distintos. No se pretenderá responder aquí a tal pregunta, sino sólo hacer algunas observaciones que sugieren que toda vez que hay evidencia para creer que existen espacios perceptivos tan disímiles entre sí –

¹⁶ Berthoz, A., *Le sens du mouvement*, Paris, Odile Jacob, 1997, p. 9.

¹⁷ *Ibidem*.

¹⁸ *Ibidem*.

¹⁹ Barbaras, R., *La perception, essai sur le sensible*, Paris, Hatier, 1994, p. 55.

²⁰ Cf. Uexküll, J., *Mondesanimaux: at monde humain*, Paris, Denoël, 1965.

hasta el punto de ser inconmensurables entre diferentes especies animales, (y que ciertos de estos espacios están más allá de las posibilidades humanas de experimentarlos)— hay también buenas razones para creer que todas las especies animales, al estar sujetas a ciertas necesidades fisiológicas y presiones medioambientales comunes, comparten funciones perceptivas de base implementadas en dichos espacios.

Así, la idea es mostrar que independientemente de la variedad de espacios perceptivos que puedan existir naturalmente, e independientemente del eventual solipsismo perceptivo resultante de tal variedad, la hipótesis emitida más arriba (a saber, que las modalidades sensoriales están determinadas tanto por funciones perceptivas de base como por la optimización del desempeño cognitivo del organismo) se puede mantener y de hecho reforzar.

En el desempeño cognitivo normal de un organismo maduro, tres funciones perceptivas fundamentales trabajan a todas luces simultáneamente (aunque parecen adquirirse secuencialmente sobre un plano filogenético): la capacidad de detección, de localización y de identificación de objetos. Hemos ya hablado de la primera de ellas. Estas tres funciones informan al organismo, respectivamente, de que *hay algo* (en su entorno), que *ese algo está 'abí' o 'allá'* (respecto al mismo organismo), y que *ese algo es* (o no es) 'x'. Es cierto que a veces se puede detectar y localizar algo sin identificarlo y aún detectar algo sin localizarlo o identificarlo, pero estos no son casos comunes y la regla es que las tres funciones operen en conjunto²¹. Así, por ejemplo, *ver un alimento* implica no sólo identificarlo como tal, sino localizarlo y detectarlo. Aunque estas funciones vitales permiten desplegar el contenido de un espacio perceptivo, hay otros factores que debemos considerar en la determinación de dicho contenido. Están, por ejemplo, el medioambiente en el que el agente se encuentra, las peculiaridades del sistema perceptivo con el que opera una modalidad sensorial dada, así como la situación exógena y endógena del agente perceptivo. De modo que el análisis del contenido perceptivo tendría que tomar en cuenta cuestiones tales como, por ejemplo, si el hábitat natural o el medioambiente actual del agente es el desierto, el agua o la selva, o si su sistema perceptivo es sensible a la polarización de la luz, a ciertas moléculas olorosas o a las altas frecuencias de sonido; o si se encuentra en lo alto de un árbol, a grandes profundidades en el agua, o a nivel del suelo; si tiene hambre, está viejo o asustado. Estos parámetros nos permiten apreciar algunas de las

²¹ A estos procesos perceptivos podemos llamarle, en su conjunto, 'individuación perceptiva de un objeto sensorial'.

dimensiones de variabilidad que se deben de tomar en cuenta al analizar y comparar espacios perceptivos de diferentes individuos o especies.

Por otro lado, las modalidades sensoriales implementan dichas funciones de forma heterogénea: 1) Cada función es implementada de manera diferente según la modalidad sensorial y la especie animal involucrada. La capacidad de detección, por ejemplo, es implementada por el tacto de manera diferente a la del oído y es implementada en la vista del halcón de manera diferente a la del gato;²² 2) Cada modalidad sensorial, debido a las características del sistema perceptivo con el que opera, presenta límites y rasgos propios con los que realiza (o no realiza) una función perceptiva dada. La capacidad de identificación de colores, por ejemplo, parece ser radicalmente diferente entre la ardilla, el ser humano y la carpa dorada;²³ 3) Existe redundancia funcional multimodal en varias especies (o sea, que varias modalidades implementan una misma función). Sin embargo, en relación al desempeño cognitivo del individuo, tal redundancia no llega a convertir una modalidad sensorial en fiel sustituto de otra; 4) El carácter multimodal de la experiencia perceptiva humana (y de otras especies) puede ser interpretado como un resultado de la optimización del desempeño cognitivo del organismo, pues no sólo este rasgo permite reforzar epistémicamente el contenido informativo que distintas modalidades presentan, sino que permite suplir en cierta medida las tareas funcionales de modalidades perdidas o dañadas. En ambos casos (*i.e.*, refuerzo epistémico y sustitución modal), la función perceptiva aparece claramente como el ancestro evolutivo causal del carácter multimodal de la percepción, y no a la inversa.

Ahora bien, si consideramos que todo agente macroscópico está sujeto a restricciones de orden físico (como la gravedad, la resistencia al medio, y la inercia), de orden fisiológico (como la respiración, la alimentación, la eliminación y el reposo) y de orden medioambiental (como la vulnerabilidad ante el clima o ante depredadores, la accesibilidad a recursos y la configuración topográfica), es razonable pensar que todo nicho ecológico tiene tales restricciones implícitamente incorporadas y que, por consiguiente, la optimización del desempeño cognitivo de cada especie está sujeta a tales restricciones. Al mismo tiempo, al ser la percepción el contacto cognitivo fundamental entre el organismo y su medioambiente, es inverosímil pensar que haya especies

²² Basándose en las acuidades visuales respectivas, el halcón parece tener cien veces más poder discriminatorio que el gato. Cf. Bonnet, C. & Wehrhahn, C., "What perceptual human psychology learned from animal studies?" in *Brain, Behavior and Cognition: Animal models and Human studies*, Haug & Whalen, APA books, Washington, 1997.

²³ Thompson, E., Palacios, A., Varela, F., *Ways of coloring: Comparative color vision as a case study for cognitive science*, Cambridge, BBS, 1992, p. 3.

animales cuyos espacios perceptivos sean radicalmente diferentes en cuanto a su contenido informativo —aunque sí es muy probable que, desde un punto de vista cualitativo, haya espacios perceptivos radicalmente diferentes entre las especies. De aquí se sigue que las funciones perceptivas, implementadas a través de diversas modalidades sensoriales y a lo largo de la evolución, han sido necesarias y cruciales para que los organismos se desarrollen con éxito bajo tales restricciones.

Llegamos así a la conclusión de que todas las especies animales comparten funciones perceptivas de base, las cuales determinan (junto con los otros factores mencionados) la constitución y homogeneidad de los espacios perceptivos mediante el contenido informativo que estos comparten. A esto podemos agregar que la optimización del desempeño cognitivo de una especie en un medioambiente dado es lo que dicta sus peculiaridades modales.

Por otro lado, sí, efectivamente, las funciones perceptivas y la optimización del desempeño cognitivo determinan y han dictado a lo largo de la evolución la diferenciación, peculiaridades e interrelaciones de las modalidades sensoriales en las especies animales, nos podemos preguntar en qué medida la gran diversidad de los espacios perceptivos que existen en el reino animal es contingente a las funciones perceptivas de base que comparten todas las especies. Dicho de otro modo: ¿hasta qué punto la percepción animal es amodal?

6. *Percepción amodal*

Si pensamos que los primeros seres multicelulares, tal y como la medusa de la que se habló más arriba, aun sin tener sistema nervioso eran susceptibles de reaccionar al medioambiente a partir de entradas ‘sensoriales’ que proporcionaban información crítica para su supervivencia, podemos decir que esa capacidad perceptiva era *amodal* en el sentido de que no había diferentes sistemas perceptivos (ni modalidades sensoriales) por medio de los cuales el organismo mantenía un contacto cognitivo con su entorno. Dicha capacidad puede ser concebida entonces como una *sensibilidad general*, la cual no hace intervenir canales sensoriales específicos. A partir de esta idea de sensibilidad general, es concebible que diversas modalidades se fueron estableciendo y diferenciando a lo largo de la evolución según las presiones y características medioambientales a las cuales estaban sometidas los organismos. Además, hemos visto que la locomoción y la acción han sido claves para que los organismos desarrollen un sistema nervioso, y que se puede aseverar que las funciones perceptivas, el desempeño cognitivo y la situación de los agentes han determinado las peculiaridades e interrelaciones de las

modalidades sensoriales. Así, la acción, el desempeño cognitivo, las funciones perceptivas y la situación han sido sin duda determinantes en el pasaje de la percepción amodal a la percepción multimodal.

Un argumento para defender la idea de una capacidad perceptiva amodal arcaica –de la cual las distintas modalidades sensoriales surgieron– reside en considerar que hay ciertas funciones perceptivas que son implementadas por diversas modalidades de una misma especie y por una misma modalidad en diversas (o en todas las) especies. Así, por ejemplo, las capacidades de detección y de localización de objetos las encontramos en todas las especies animales y en múltiples modalidades de una misma especie.

Un segundo argumento con el mismo objetivo consiste en invocar la complejidad de las funciones perceptivas y constatar que, entre más simple es la función, más universal y, por ende, más antigua será. Aquí menciono nuevamente la capacidad de detección como la más universal de las funciones perceptivas existentes (por encontrarse implícitamente en toda otra).

La percepción amodal sería así una capacidad primitiva –una sensibilidad general al entorno– la cual, gracias al desarrollo del sistema nervioso, ha sido diversificada en las distintas modalidades sensoriales, optimizando así el desempeño cognitivo de una especie en un medioambiente dado e implementando funciones perceptivas cada vez más sofisticadas. De esta manera podemos decir que si bien no hay un órgano *específico* donde tal capacidad amodal resida, podemos encontrarla (genealógicamente) en la base de la historia evolutiva y (formalmente) en la interrelación funcional de los sistemas perceptivos.

III. *Naturalizar el sensus communis: nivel ontogenético*

1. *Epistemología prótesis y sustitución sensorial*

El término ‘sustitución sensorial’ refiere a una aptitud basada en un dispositivo y una técnica, cuyo objetivo es auxiliar o reemplazar una o varias funciones de un órgano sensorial a través de otro órgano sensorial (o sistema perceptivo). La percepción facilitada por el bastón blanco de los ciegos es un ejemplo típico de esta aptitud.

En el contexto de la epistemología prótesis, los dispositivos de sustitución sensorial se pueden concebir como *prótesis perceptivas*. A su vez, una prótesis perceptiva se puede definir como una pieza o aparato diseñados para auxiliar/reemplazar un órgano sensorial o para restable-

cer/modificar una función perceptiva. En este contexto, los sistemas de sustitución sensorial aparecen como prótesis perceptivas intermodales, pues involucran por lo menos dos modalidades sensoriales. Ahora bien, de la gran variedad de técnicas y dispositivos de sustitución sensorial que existen, nos concentraremos en lo que sigue en un sistema particular que está diseñado para suplir la vista a través del tacto.

2. *El TVSS*

Hace más de cuarenta años, un sistema de sustitución sensorial llamado ‘TVSS’ (*Tactile Visual Substitution System*) fue desarrollado por el Dr. Paul Bach-y-Rita y colaboradores.²⁴

Este sistema consta de una cámara de vídeo (ojo artificial), un convertidor de señal, una unidad central de control y monitoreo, y una matriz de ‘tactores’ (estimuladores) cutáneos —en general 400, o sea, 20 x 20— que se activan en tiempo real. El principio de funcionamiento es el siguiente: la energía luminosa captada por la cámara es convertida en patrones de estimulación táctil que conservan la estructura bi-dimensional de la señal óptica. Estos patrones de estimulación actúan sobre la piel por medio de la matriz de tactores, la cual es colocada en diversas partes del cuerpo (*e.g.*, el abdomen, la espalda, la frente, los muslos y aún la lengua). Aunque en general la estimulación que brinda el TVSS es eléctrica, también puede ser vibratoria. La analogía estructural entre la señal captada por la cámara y la señal táctil en forma de patrones nos permite hablar de una conversión de imágenes visuales en imágenes táctiles. Así, el utilizador del sistema puede obtener información sobre su entorno (que naturalmente se obtiene exclusivamente por medio de la vista) por vía cutánea. Aunque se puede decir que las prótesis perceptivas son algo muy antiguo y conocido, lo revolucionario del TVSS consiste en el hecho de que éste permite una sustitución intermodal muy completa y sofisticada.

El TVSS y sus aplicaciones han sido objeto de investigación en diversos ámbitos: desde las neurociencias hasta la filosofía, pasando por la rehabilitación terapéutica, la ergonomía y la psicología. Pero raros han sido los esfuerzos para aplicar las enseñanzas de la sustitución sensorial al estudio

²⁴ Cf. Bach-y-Rita, P., “Sensory Plasticity: Applications to a Vision Substitution System” en *Acta Neurologica Scandinavica*, N° 43, 1967, pp. 417-26. & Bach-y-Rita, P., Collins, C. C., Saunders, F. A., White, B. & Scadden, L., “Vision Substitution by Tactile Image Projection” en *Nature*, N° 221, 1969, pp. 963-964. & Bach-y-Rita, P., *A tactile vision substitution system based on sensory plasticity*, New York and London, Academic Press, Visual Prosthesis, 1971.

de la percepción en un ámbito filosófico y empírico a la vez. En particular, el TVSS y sus resultados brillan por su ausencia en la epistemología de la percepción, lo cual resulta difícil de entender si tomamos en cuenta que el TVSS representa un puente que une naturalmente aspectos conceptuales y empíricos relativos a la percepción.

3. *Plasticidad cerebral y TVSS*

El TVSS fue concebido y desarrollado a raíz de una investigación puramente teórica sobre la plasticidad sensorial en el contexto de la fisiología del sistema nervioso central²⁵. De hecho, el TVSS de Bach-y-Rita, Collins y colaboradores²⁶ fue inicialmente desarrollado como una demostración concreta de la plasticidad nerviosa (central y periférica).

Bach-y-Rita define la plasticidad cerebral como “las capacidades adaptativas del sistema nervioso central –su habilidad para modificar su propia organización estructural y su propio funcionamiento... permitiendo así una respuesta adaptada (o mal adaptada) a las exigencias funcionales”.²⁷ En cuanto a la plasticidad sensorial, él la define como “la capacidad de un sistema sensorial (receptores, vías aferentes y representación del sistema nervioso central) para asumir las funciones de otro sistema [sensorial]”.²⁸

La noción de plasticidad cerebral se inscribe dentro de un debate de más de ciento cincuenta años sobre la organización (estructura y funciones) del sistema nervioso central. Bach-y-Rita constataba desde los años '60 que la noción de plasticidad encaja mal con la teoría conexionista-localizacionista del funcionamiento cerebral que domina aún las neurociencias. Más precisamente, la plasticidad cerebral amenaza el monopolio explicativo de dos aspectos importantes del paradigma en vigor en las neurociencias: el modelo sináptico de la transmisión de información y el modelo localizacionista de las funciones cerebrales.²⁹ De este modo –aunque compatible *hasta*

²⁵ Cf. Bach-y-Rita, *Sensory Plasticity: Applications...*, cit.; & Bach-y-Rita, P., “Tactile vision substitution system” en *The Effects of Blindness and Other Impairments on Early Development*, New York, Jastrzemska, Zofja S, American Foundation for the Blind, 1976.

²⁶ Cf. White, B., Saunders, F., Scadden, L., Bach-y-Rita, P., & Collins, C., “Seeing with the skin” en *Perception and Psychophysics*, 1970. & Bach-y-Rita, “Tactile vision substitution system” en *The Effects of...*, cit.

²⁷ Cf. Bach-y-Rita, P., “Brain Plasticity as a Basis of Sensory Substitution” en *Journal of Neurological Rehabilitation*, N° 1, 1987, pp. 67-71.

²⁸ Bach-y-Rita, *Sensory Plasticity: Applications...*, cit., p. 417.

²⁹ Cf. Bach-y-Rita, P., *Nonsynaptic Diffusion Neurotransmission and Late Brain Reorganization*, New York, Demos, 1995, I.

cierto punto con el cuadro conceptual actual— la plasticidad cerebral obliga a modificar la paleta conceptual con la que se estudia el funcionamiento del cerebro, mostrando así los límites de los modelos mencionados y poniendo en evidencia otros mecanismos cerebrales. Por otro lado, la idea que la plasticidad cerebral es compatible con, por ejemplo, el localizacionismo, no es nueva. En efecto, tomemos el caso de Fluorens, quien ya en 1842 “...fue quizás el primer investigador que demostró la coexistencia del localizacionismo y la plasticidad cerebral”.³⁰ Además, Luria observó hace varias décadas que “los sistemas funcionales humanos están caracterizados por su gran plasticidad, la cual es la base para la recuperación de funciones dañadas”.³¹

4. *Plasticidad cerebral y funciones perceptivas*

El proceso de implementación de las funciones perceptivas en las modalidades sensoriales humanas, a nivel ontogenético, puede ser interpretado como un aprendizaje perceptivo que toma lugar a lo largo del desarrollo del individuo. Ahora bien, ya que el aprendizaje en general conlleva una modificación de la organización cerebral, el aprendizaje perceptivo (o sea, la adquisición de aptitudes perceptivas que le permiten al agente tener un comportamiento adecuado según la situación donde se encuentre) modifica la organización cerebral del individuo —por lo menos durante la etapa de la infancia y en el caso de los adultos que hayan efectuado una rehabilitación neurológica.³² En este contexto, una cuestión epistemológica crucial es la que Richard Gregory formula de forma muy concisa: “¿Para ver, hay que aprender?”³³

Se puede apreciar sin esfuerzo que detrás de esta pregunta se perfila el viejo y engorroso debate entre el innatismo y el empirismo. De este vasto tema nos concentraremos solamente en un punto subsidiario y de entrada más simple: el de la implementación de las funciones visuales de bajo nivel (dos de ellas en particular: las funciones de detección y de localización de objetos).

Así, a partir de la concepción de Bach-y-Rita sobre la plasticidad cerebral, intentaremos determinar si, y de qué forma, la plasticidad del sistema nervioso juega un papel en la implementación de las funciones perceptivas mencionadas (o aún en otras más sofisticadas, como es el caso de la identificación de objetos). De ser este el caso, podríamos concluir que

³⁰ *Ibid.*, pp. 11-12.

³¹ *Ibidem.*

³² *Ibid.*

³³ Cf. Bach-y-Rita, *Brain Plasticity as...*, cit., XI.

la discusión sobre el aprendizaje perceptivo debe de incluir la noción de plasticidad.

Para Bach-y-Rita, la plasticidad sensorial es una consecuencia de la plasticidad cerebral, la cual ha sido demostrada en contextos de rehabilitación terapéutica³⁴ y de sustitución sensorial.³⁵ En estos contextos, un criterio fundamental para hablar de plasticidad es la capacidad adaptativa del cerebro a las exigencias funcionales. Ahora bien, si transponemos este criterio al ámbito de la plasticidad sensorial, el TVSS parece responder de manera ampliamente satisfactoria a ciertas de esas exigencias, aunque no a otras (*p.ej.*, la percepción de objetos lejanos, de escenas con muchos detalles, de colores, etc.).

Un hecho fundamental que se desprende de la experimentación con el TVSS, es que la implementación de aún la más simple de las funciones perceptivas supone un movimiento corporal ordenado a través de un entrenamiento o práctica. Por ejemplo, la mera presencia de un objeto en el entorno del individuo no se puede establecer sin una exploración (*scanning*) activa con el ojo artificial³⁶. Estos factores dinámicos son precisamente la condición necesaria para poder diferenciar entre el estímulo proximal y el estímulo distal (u objeto sensorial). Dicho de otro modo, el concepto de objeto externo³⁷ no puede ser adquirido sin el carácter dinámico de la percepción. Por esta razón, el aprendizaje perceptivo debe de ser caracterizado en términos de una implementación dinámica de diversas funciones perceptivas.

La crítica fase de entrenamiento con el TVSS –la cual se hace más larga y compleja entre más sofisticada sea la tarea a realizar (o función a implementar)– puede ser interpretada como la versión ‘comprimida’ del aprendizaje perceptivo que todos efectuamos en nuestras vidas (sobre todo durante la infancia) y que el TVSS, junto con la rehabilitación neurológica, pone de manifiesto. La indispensable fase de entrenamiento con el TVSS sería entonces el equivalente del proceso de aprendizaje que se necesita para el desa-

³⁴ Cf. Bach-y-Rita, “Tactile vision substitution...”, cit.; & *Nonsynaptic Diffusion Neurotransmission...*, cit.; & Bach-y-Rita, P., “La plasticité cérébrale: son apport dans la conception de la rééducation de l’hémiplégie”, *Rev. Réadapt. Fonct. Prof. Soc.*, 1981, pp.24-30. & Bach-y-Rita, P., *Brain plasticity*, Goodgold, J. (ed.) Rehabilitation Medicine, St. Louis, Mosby, Mo, 1988, pp. 113-8.

³⁵ Cf. Bach-y-Rita, *Sensory Plasticity: Applications...*, cit. & *A tactile vision...*, cit. & *Brain Plasticity as...*, cit.

³⁶ El movimiento de exploración, basado en coordenadas egocéntricas, permite el establecimiento de invariantes sensori-motrices, lo cual a su vez permite ‘distalzar’ el estímulo y percibir *el objeto* a una cierta distancia del agente.

³⁷ Y con él, presumiblemente, los conceptos de espacio externo y de causalidad perceptiva –lo cual no abordaremos aquí por evidentes razones de complejidad y falta de espacio.

rollo normal de un sistema perceptivo (tomado en el sentido de Gibson³⁸), con una diferencia impero: el aprendizaje precoz, como se ha demostrado en el caso de los gatos,³⁹ jugaría un papel determinante de ‘fijador’ cognitivo privilegiado y tendría una ventana temporal de caducidad. Sin embargo, aún más allá de dicha ventana, y gracias a la plasticidad cerebral –como lo muestran algunos trabajos de Bach-y-Rita⁴⁰– el entrenamiento tardío puede remplazar, en una sorprendente medida, al aprendizaje precoz.

Sugiero, por lo tanto, que la plasticidad sensorial se manifiesta en el hecho de que con el TVSS se pueden satisfacer fácilmente funciones perceptivas de base que son comunes a varios sentidos, mientras que la plasticidad cerebral se manifiesta en el hecho de que dichas funciones no pueden realizarse sin una implementación a través de un aprendizaje dinámico. Es precisamente la exploración activa del bebé ante su entorno, tal y como lo hace el utilizador del TVSS, lo que permite establecer las invariantes sensoriomotrices que estructuran y organizan el espacio de comportamientos del agente –estando tales comportamientos centrados sobre objetivos funcionales. Y dichos objetivos consisten en la satisfacción de exigencias funcionales. Es por eso que (y en esto me uno a Fred Dretske y a su terminología⁴¹) la *calibración* o ajuste de un sistema presupone la atribución de una función que describa su objetivo⁴². De aquí se sigue que tal y como hablar de ‘calibración correcta’ fuera de un objetivo funcional de un sistema no tiene sentido, hablar de plasticidad cerebral o sensorial fuera de objetivos y exigencias funcionales no tiene sentido tampoco. Parece entonces que las funciones perceptivas –por lo menos aquellas de base como la detección y localización de objetos– solicitan y determinan la plasticidad cerebral sobre un plano filogenético, y la plasticidad sensorial sobre un plano ontogenético.

³⁸ Además, Gibson hace notar que este aprendizaje no se efectúa en términos de un paso que llevaría de la sensación a la percepción por medio de inferencias, sino en términos de una especificación de aquello que está indefinido. Cf. Gibson, J., *The perception of the visual world*, Boston, Houghton Mifflin, 1950. & Gibson, J., *The senses considered as perceptual systems*, Boston, Houghton Mifflin, 1966. & Gibson, *The Ecological Approach of Visual Perception*. New Jersey, LEA. Hillsdale, 1979 (1986).

³⁹ Cf. Aoki, Ch. & Siekevitz, Ph., “Plasticity in Brain Development” en *Scientific American*, December, 1988, pp. 56-64.

⁴⁰ Cf. Bach-y-Rita, P., *Brain mechanisms in sensory substitution*, New York, Academic Press, 1972. & Bach-y-Rita, “Tactile vision substitution...”, cit. & *Nonsynaptic Diffusion Neurotransmission...*, cit.

⁴¹ Cf. Dretske, F., *Naturalizing the Mind*, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, 1995.

⁴² Esta ‘calibración’ sería pues el análogo del proceso de ajuste del sistema nervioso al realizar ciertas funciones.

Un gran atractivo teórico y empírico que tiene el TVSS es que permite inaugurar una nueva modalidad sensorial, la cual, aunque híbrida, abre un espacio perceptivo auténtico e inédito. Ante este hecho, no podemos evadir la pregunta: ¿cómo es posible la creación de una nueva modalidad sensorial en una escala ontogenética? Con base en lo dicho anteriormente, se pueden ofrecer las siguientes afirmaciones a manera de respuesta preliminar:

Primeramente, la plasticidad del sistema nervioso permite, bajo la presión de exigencias funcionales, el desarrollo de modalidades sensoriales individuales a partir de una capacidad primitiva de base que sería propiamente amodal.

En segundo lugar, la plasticidad sensorial garantiza la satisfacción de exigencias funcionales en caso de daño, pérdida o ausencia de una modalidad sensorial particular. Esto es posible gracias a la redundancia funcional que existe a nivel multimodal –redundancia que tiene también por cometido proveer refuerzo epistémico intermodal. Y como esta plasticidad no puede depender genealógicamente de ninguna modalidad sensorial en particular (es por eso que se puede considerar como una propiedad de la percepción amodal), entonces es plausible que nuevas modalidades surjan al solicitar un mismo potencial perceptivo, pero sólo en la estricta medida en que dichas modalidades satisfagan una o varias exigencias funcionales situadas.

Por último, la nueva modalidad está subordinada al previo entrenamiento dinámico del agente, lo cual le impone un orden o rutina a su movimiento corporal y comportamiento, estableciendo así –por medio de correlaciones constantes y fiables– circuitos sensori-motores estables e invariantes perceptivas significativas. Esto, a su vez, modifica la organización neuronal y estructura el potencial plástico del sistema nervioso, permitiendo así el anclaje biológico de la nueva modalidad. Comportamiento y organización cerebral expresan así, sobre dos planos distintos, el funcionamiento de la nueva modalidad sensorial.

Para concluir esta sección, parece claro que la implementación dinámica de ciertas funciones perceptivas involucra tanto la plasticidad cerebral como la sensorial. Así, podemos afirmar que la plasticidad del sistema nervioso juega un papel determinante en la implementación de las funciones perceptivas mencionadas, entendiendo dicha implementación en términos de un aprendizaje perceptivo. Se podría aún afirmar, como corolario, que no solamente la discusión sobre el aprendizaje perceptivo debe incluir el tema de la plasticidad nerviosa, sino que ambos temas deben abordarse en conjunto. Finalmente, para contestarle a Gregory, podemos con seguridad afirmar que, para *ver* (en un sentido amplio o rico) hay que, en efecto, aprender.

IV. *El sensus communis y la percepción amodal*

1. *La herencia aristotélica*

Aristóteles distingue tres tipos de objetos sensibles, de los cuales solamente dos son directamente perceptibles: los *sensibles comunes* y los *sensibles propios*.⁴³ Los sensibles propios son objetos o propiedades perceptibles que no pueden ser captados más que por un sólo sentido o *modalidad* (p. ej., el color o el sabor), mientras que los sensibles comunes son propiedades u objetos que pueden ser captados por dos o más modalidades (p. ej. la forma o el tamaño). Aristóteles también sostiene⁴⁴ que no existe modalidad específica para captar los sensibles comunes y que tenemos una “sensibilidad general” que nos permite percibirlos directamente. Llegamos así a la noción de *sensus communis*: facultad perceptiva primordial que expresa en sus funciones, según Aristóteles, “...la naturaleza común inherente a los cinco sentidos.”⁴⁵ Pero también llegamos a la noción de ‘amodalidad’ o de percepción amodal, la cual corresponde simultáneamente, como hemos visto, al carácter independiente de la percepción respecto a los canales sensoriales aferentes (y, por ende, a la contingencia metafísica de estos) y al origen/formato común de las modalidades sensoriales individuales.

Si bien las nociones de ‘amodalidad’ y de ‘intermodalidad’ tienen numerosos e importantes puntos en común, éstas no son precisamente equivalentes: la amodalidad (aristotélica) corresponde eminentemente, vía el *sensus communis*, a “...una sola facultad que realiza ciertas funciones en virtud de su naturaleza genérica pero que, para ciertas tareas o fines, se concretiza en los cinco sentidos, creando así para ella órganos adaptados a sus funciones especiales.”⁴⁶ En contraste, la intermodalidad corresponde en primera instancia a los lazos efectivos que existen entre dos o más modalidades sensoriales, sin suponer por ello la existencia de una facultad perceptiva general de cuya expresión fueran las modalidades sensoriales particulares.⁴⁷

De este vasto problema sólo conservaremos un punto específico para nuestro análisis: la cuestión de saber si la noción aristotélica del *sensus commu-*

⁴³ El tercer tipo de objetos sensibles es el de los *sensibles incidentales*, que son indirectamente perceptibles. Cf. Aristotle, “*De Anima*”..., cit., II, 5.

⁴⁴ *Ibid.*, III, 1.

⁴⁵ Ross, D., *Aristotle*, London, Methuen & Co, LTD, 5th, 1949, p.140.

⁴⁶ *Ibidem*.

⁴⁷ Para una discusión actual sobre la intermodalidad en un contexto filosófico, Cf. Proust, J. *Perception et intermodalité : Approches actuelles de la question de Molyneux*, Paris, PUF, 1997.

nis es necesaria o útil para entender la percepción en general y las funciones perceptivas en particular.

2. *La herencia cartesiana*

La noción del *sensus communis* reaparece en el siglo XVII en la filosofía de Descartes. Este filósofo creía que la glándula pineal era la ‘ventana’ de la conciencia (o del alma), pues siendo una glándula singular y estando localizada en el centro del cerebro, era el único lugar donde las impresiones sensoriales podían unificarse y ser percibidas.⁴⁸ Esto llevaría a Descartes a pensar que el *sensus communis* es una facultad ubicada en esta glándula, cuya función de mediador (*relay*) centralizador le permite al alma recibir y coordinar de algún modo las cualidades sensibles causadas por los objetos externos, para así poderlos percibir.⁴⁹ Así, para Descartes la función del *sensus communis*, en la medida en que éste se encarga de recibir, centralizar y coordinar las impresiones heterogéneas provenientes de los sentidos periféricos, es primordial.

Daniel Dennett ha puesto en duda estas ideas cartesianas, estipulando que cuando se analiza la experiencia perceptiva, es inútil buscar en el cerebro “una estación de llegada para el tráfico proveniente de los sentidos... un portal centralizado o aún, simplemente, un centro *funcional*...”.⁵⁰ Ahora bien, aunque los argumentos que Dennett ofrece parecen sólidos y pertinentes para desechar la idea de que hay una instancia centralizadora albergada *anatómicamente* en el cerebro —la cual se encargaría de supervisar el contenido perceptivo proveniente de las vías sensoriales aferentes—, sus argumentos no amenazan una interpretación del *sensus communis* presentado como una instancia centralizadora ‘albergada’ en una relación de *acoplamiento funcional* (*funcional coupling*) entre el sistema nervioso y un espacio de comportamientos. El resto de este trabajo será consagrado a la justificación de esta interpretación.

3. *Rehabilitación del sensus communis*

Primeramente, es necesario enfatizar la importancia que tiene la acción en la percepción. Evoco aquí dos puntos:

Por un lado, como ya hemos visto respecto a la modalidad tactovisual, no sólo la acción es una condición necesaria para poder percibir, sino que también la percepción es una condición necesaria para controlar la acción.

⁴⁸ Cf. Descartes, R., *The Passions of the Soul*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985, XXXI ff.

⁴⁹ Cf. Descartes, R., *Comments on a Certain Broadsheet*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985. & *Treatise on Man*, Cambridge, Cambridge University Press, 1985.

⁵⁰ Dennett, D., *Consciousness Explained*, London, Penguin Books, 1993, pp. 105-106.

Esta doble condicional puede verse como la expresión lógica de las condiciones necesarias para que, por medio de una relación sensori-motriz dinámica y estable, una modalidad sensorial se desarrolle y sea operacional. De modo más general, podemos decir que la percepción exige la acción, pues ésta implementa aquélla, pero la acción exige también la percepción, pues ésta controla aquélla. Los resultados con el TVSS apoyan de manera rotunda tal razonamiento: mientras que la acción permite a la modalidad tactovisual establecerse y continuar en operación (por medio del entrenamiento y de la práctica), la tactovisión permite retener (por medio de los circuitos sensori-motores referentes) las acciones que son 'legales' o adecuadas (por ser útiles) dentro de un espacio de comportamientos posibles. En este sentido, y por el hecho de que ambas evolucionan juntas, percepción y acción son inseparables.

Por otro lado, cuando el agente logra manejar adecuadamente el TVSS (por lo menos en lo que toca a las funciones primarias), se constata el hecho de que su percepción tactovisual ha sido estructurada a través de objetivos funcionales que abren un espacio de comportamientos concomitante. Ahora bien, parece posible caracterizar dicho espacio a partir de un *perfil funcional*,⁵¹ el cual puede ser definido como la suma total de los acoplamientos viables y/o útiles para el agente. La acción del agente estaría así teóricamente circunscrita, de manera endógena y exógena, por el perfil funcional de su espacio conductual, o sea, por el horizonte virtual que delimita el espacio de conductas donde su percepción cumple o puede cumplir una función de utilidad.

En segundo lugar, debemos relacionar la actividad perceptiva al establecimiento de invariantes significativas y la percepción amodal a la equivalencia funcional de las modalidades sensoriales individuales. A este efecto Bach-y-Rita observa que:

...los invidentes que se han entrenado con el TVSS presentan una equivalencia perceptiva entre modalidades... Existe un aspecto común de la actividad perceptiva que permite utilizar la información

⁵¹ Estando dado que el espacio de comportamientos, tal y como la percepción, son egocéntricos, el perfil funcional de tal espacio debe depender del agente en particular que percibe y de su situación, lo cual impone límites inherentes a la caracterización de dicho perfil en términos generales y exhaustivos. Sin embargo, lo que sí se puede caracterizar en términos generales, aunque no exhaustivos, consiste en las invariantes cognitivas (sensori-motrices y lógicas, por ejemplo) con las que se estructura el espacio de comportamientos. Por ejemplo, la regla 'si me volteo a la derecha, entonces el campo visual se desplazará a la izquierda' está implícita como invariante cognitiva (lógico/sensori-motriz) que estructura nuestro espacio de comportamientos.

de diversos canales sensoriales de una manera que extrae las propiedades invariantes de los objetos”. (También observa que) “en lo que respecta a las regiones perceptivas del cerebro, poco importa la manera cómo la información entra en el cuerpo, siempre y cuando ésta sea captada por un órgano perceptivo que disponga de control motor y que la matriz de receptores pueda procesar detalles en la presentación. En la medida en que la presentación despliega la información de modo fiable, el cerebro puede aparentemente aprender a utilizar la información de una cámara de televisión tal y como utiliza la información de cualquier sistema sensorial intacto.”⁵²

Así, en el análisis de la percepción (por lo menos la de bajo nivel) no se pueden separar cerebro y actividad motora. Bach-y-Rita nos recuerda que hay muchas maneras en que un organismo puede obtener información sobre su entorno, siempre y cuando se respeten ciertas ‘leyes’ de correlación consistente entre las entradas sensoriales y el movimiento propio. Bach-y-Rita⁵³ se apoya también en Gibson para subrayar la importancia del concepto de ‘invariancia informacional’, el cual se opone a las concepciones clásicas de ‘sujeto estacionario’ y de ‘heterogeneidad modal’. La equivalencia de los sentidos sobre un plan funcional, así como la invariancia informacional intermodal, por más limitadas que sean, serían así indicios de una capacidad amodal que el sistema nervioso implementa.

Resumiendo: la plasticidad es una propiedad del sistema nervioso que no solamente se manifiesta a través de la acción y de la adaptación, sino que depende críticamente de estos factores para activarse y desarrollarse. No se podría hablar de plasticidad cerebral sin hablar de la actividad que la solicita y la estructura al ejercitarse. Por esto se debe cuidar de no disociar la plasticidad del sistema nervioso del comportamiento concomitante que la encuadra formalmente. Podemos concebir tal comportamiento en términos de actividades centradas en objetivos funcionales: el asir objetos al alcance de la mano, por ejemplo –o ya bien toda actividad que exija un control sensori-motor en tiempo real (en el sentido de la teoría de control). Nuestras capacidades perceptivas se han desarrollado bajo la presión de exigencias funcionales –estas exigencias estando constreñidas por el medioambiente y siendo ellas peculiares, hasta cierto grado, a la especie en cuestión.

A partir de las ideas precedentes, sugiero que es posible rehabilitar el *sensus communis* en términos de una facultad natural, filogenéticamente

⁵² Bach-y-Rita, P., “Substitution sensorielle et qualia” en *Perception et intermodalité*, Paris, Proust, Joëlle, PUF, 1997, pp. 81-102.

⁵³ *Ibidem*.

adquirida, la cual habría crecido en sofisticación a lo largo del tiempo, especializándose en las diversas modalidades sensoriales conocidas, las cuales conservarían una naturaleza primitiva amodal (Cf. figura 1). En particular, esta facultad permitiría centralizar, homologar y coordinar los espacios perceptivos individuales y sus sendas entradas sensoriales. Asimismo, esta facultad estaría implementada funcional y dinámicamente en el acoplamiento cerebro-comportamiento —esta relación debiéndose entender con base en los circuitos sensori-motores estabilizados en torno a una o varias funciones perceptivas y con base en las invariantes perceptivas significativas.

Bajo esta interpretación, el *sensus communis*, contrariamente a la concepción de Descartes, está anatómicamente distribuido (en, por ejemplo, varios módulos cerebrales) pero conserva sin embargo las virtudes cartesianas de recepción, centralización y coordinación de informaciones sensoriales provenientes del entorno. En todo caso, es esta interpretación la que el TVSS parece confirmar o, al menos, justificar:

...a partir del momento en que el sujeto puede controlar el movimiento de la cámara, él puede percibir, en términos visuo-espaciales, el mundo tridimensional al cual pertenece. Es posible cambiar la localización y aún la orientación de la matriz de tadores (p. ej., de la espalda al abdomen) o cambiar el sistema motor que controla la cámara (p. ej., de la mano a los músculos del cuello que controlan los movimientos de la cámara montada sobre unas gafas) sin comprometer la precisión de la orientación espacial (del sujeto).⁵⁴

Este ejemplo ilustra claramente la importancia que tiene el establecer invariantes en la relación dinámica entre el sistema nervioso central y un espacio de comportamientos, al menos relativamente a las funciones perceptivas primarias (de tipo amodal). Por lo tanto, el papel que juega la acción en la constitución del *sensus communis*, pero también en el ejercicio mismo de las funciones perceptivas fundamentales se torna crucial, mientras que la contribución individual de cada modalidad sensorial hacia dichas funciones —toda proporción guardada⁵⁵— se vuelve tributaria del *sensus communis*.

⁵⁴ Bach-y-Rita, P., *The Relationship Between Motor Processes and Cognition in Tactile Vision Substitution*, Berlin/Heidelberg, Cognition and Motor Processes, 1984, pp. 150-60.

⁵⁵ Para consultar un reporte sobre las similitudes y diferencias, en varios aspectos, entre los diferentes sentidos, Cf. Marks, E., 1983. "Similarities and differences among the senses", en *International Journal of Neuroscience*, N° 19, 1983, pp. 1-12.

En conclusión, el *sensus communis* aparece claramente como una noción que permite relacionar pertinentemente ciertos conceptos clave para entender el carácter amodal de la percepción, la diferenciación de las modalidades sensoriales a nivel filogenético y la creación de nuevas modalidades sensoriales a nivel ontogenético, mientras que el TVSS reúne tales conceptos alrededor de un caso práctico. Asimismo, si bien lo precedente no demuestra que la idea aristotélica de ‘sensibilidad general’ es un requisito previo para entender las particularidades y las relaciones internas de la percepción, sí demuestra que dicha idea ofrece una economía conceptual notable para entender la percepción en general y las funciones perceptivas en particular.

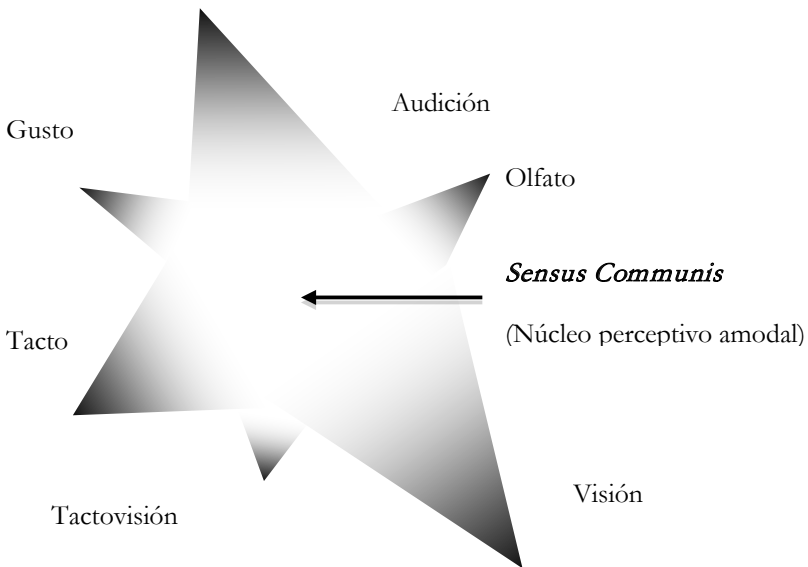


Fig.1 Ilustración de la hipotética relación entre una capacidad perceptiva primitiva amodal y diversas modalidades sensoriales humanas externas. Aunque cada modalidad tiene sus peculiaridades bien delimitadas (saturación cromática de los picos), las modalidades se encuentran funcionalmente ligadas a un núcleo perceptivo amodal de modo inextricable, a partir del cual se habrían individualizado a lo largo de la evolución. Por esta razón, cada pico de la figura tiene, a la vez, una continuidad con el núcleo y una especialización modal respecto al *sensus communis*. Nótese que la plasticidad del sistema nervioso y el aprendizaje perceptivo permiten la emergencia de

nuevas modalidades sensoriales *híbridas*, como por ejemplo la tacto-
visión (aunque esto solo a escala ontogenética).

Postgrado en Ciencias Cognitivas
Universidad Autónoma del Estado de Morelos
entedemente@gmail.com

