



EL CIEGO DE MOLYNEUX: UN PROBLEMA METAFÍSICO SOBRE INTERCONEXIÓN SENSORIAL

Ismael Martínez Liébana*

RESUMEN

En este artículo se expone el problema planteado a Locke por el científico irlandés William Molyneux a fines del siglo XVII a propósito del ciego de nacimiento que adquiere la vista a edad adulta. Sobre esta base se pasa revista a las posiciones clásicas y contemporáneas, empiristas y racionalistas en torno a la relación entre los distintos campos sensoriales, especialmente los de la vista y el tacto. Las aportaciones al respecto de los ilustrados franceses del XVIII y de renombrados psicólogos y neuropsicólogos de nuestro tiempo son aquí debidamente examinadas. La intención última del artículo es esbozar lo que podrían ser los fundamentos de una nueva gnoseología y metafísica sustentadas en un paradigma volitivotáctil. Así se asienta a partir de estas reflexiones lo que hemos dado en llamar "Crítica de la razón táctil".

ABSTRACT

In this article we refer to the problem posed to Locke by the Irish scientist William Molyneux at the end of the 17th century, concerning a blind-born man who recovers vision as an adult. Classical and contemporary, empirist and rationalist theories concerning the relationship among the different sensorial fields —mainly sight and touch— are revised according to this principle. The contributions about it provided by the 18th century's French enlightened and some current well-known psychologists and neuropsychologists are properly analysed here. The final goal of this paper is to outline the virtual fundamentals of both a new sort of gnoseology and of metaphysics based on a volitive-tactile paradigm. Therefore the so-called "Critique of the tactile reason" is set up on these reflections.

En este artículo abordamos con cierta amplitud y profundidad el interesantísimo problema planteado a Locke a fines del siglo XVII por el científico irlandés William Molyneux a propósito del ciego de nacimiento que adquiere la vista a edad adulta. Con este problema, de extraordinaria relevancia filosófica y psicológica, se inicia en la historia del pensamiento y de la investigación científica toda una serie de reflexiones y experiencias en torno a la teoría de la percepción que tienen por común objetivo el intento de determinar con precisión si el espacio (cualidad pri-

* Licenciado y doctor en Filosofía por la UCM, es profesor Asociado del Departamento de Filosofía I (Metafísica y Teoría del Conocimiento) de dicha universidad.

maria fundamental) presenta un carácter empírico o a priori. Asimismo, con estas investigaciones, que tienen importantes desarrollos incluso en nuestros días, se pretende decidir acerca de la trascendental cuestión de si el espacio (estructura básica del mundo físico) es una entidad unitaria e indistinta o una realidad plural y diferenciada, dependiente por entero de la peculiar modalidad sensorial fundamental de que en cada caso se trate (vista o tacto). La respuesta concreta que a estas cuestiones se dé tiene indudable interés científico y filosófico dado que de ella depende en gran medida el que se admita o no la existencia de un mundo perceptivo (y posiblemente también ético, estético, metafísico, etcétera) para cada una de las modalidades sensoriales fundamentales. Nuestra pretensión aquí es ante todo expositiva y analítica, sin dejar de lado, desde la reflexión y la experiencia, la aportación personal.

Sin duda, la psicología y teoría del conocimiento del siglo XVIII se orientan con absoluta prioridad a la resolución de un problema teórico fundamental: ¿Sirven las experiencias hechas en un determinado campo sensorial (por ejemplo, el táctil) para construir otro (el visual) de estructura y naturaleza específicamente diversas? ¿Existe un enlace íntimo y natural entre ellos, que nos permita pasar directamente (*a priori*) del uno al otro, o será preciso que la experiencia, mediante un prolongado y laborioso ejercicio, vincule y asocie entre sí sus respectivos contenidos sensoriales? (CASSIRER, 1972: 129-ss). Éstas y otras cuestiones similares fueron suscitadas por el científico irlandés William Molyneux (1656-1698), quien las expuso por vez primera en su *Dioptrica nova* (1692) y las planteó en forma de problema concreto a John Locke en una carta del 2 de marzo de 1693, la cual es reproducida por éste en la segunda edición del *Essay concerning human understanding* (1694). El problema, junto con la solución que tanto Locke (1956:125) como Molyneux aportan al mismo, es el siguiente:

*Supongamos a un hombre ciego de nacimiento, ya adulto, y que ha sido enseñado a distinguir, por el tacto, la diferencia existente entre un cubo y una esfera, hechos del mismo metal y aproximadamente de igual tamaño, de tal suerte que pueda, tocando a una y la otra figura, decir cuál es el cubo y cuál la esfera. Supongamos, ahora, que el cubo y la esfera están sobre una mesa y que el hombre ciego recobre su vista. Se pregunta si por la vista, antes de tocarlos, podría distinguir y decir cuál es el globo y cuál el cubo. A esto responde el agudo y juicioso propo-
nente que no; porque aun cuando el hombre en cuestión tiene la experiencia del modo en que un globo y un cubo afectan su tacto, no ha obtenido aún, sin embargo, la experiencia de que aquello que afecta a su tacto de tal o cual modo deberá afectar a su vista de esta o aquella manera; ni de que un ángulo saliente del cubo, que causó una desigual presión en su mano, aparecerá a su vista según aparece en el cubo. Estoy de acuerdo con la respuesta que ofrece al problema este hombre inteligente, de quien me envanezco en llamarme amigo, y soy de la opinión de que el ciego no podría, a primera vista, decir con certeza cuál es el globo y cuál el cubo, mientras sólo los viera, aunque por el tacto pudiera nombrarlos sin equivocarse y con toda seguridad supiera distinguirlos por las diferencias de sus formas tentadas.*

El problema y la solución a él aportada por Locke y Molyneux despertaron enseñada el más vivo interés. Berkeley se ocupa ya de él en sus *Philosophical com-*

mentaries, y en el *Essay towards a new theory of vision* (1709), su primera obra sistemática de filosofía, se convierte en el hilo conductor y determinante de su interesantísima teoría de la percepción. Siguiendo las huellas de sus antecesores, Berkeley rechaza abiertamente la existencia de contenidos sensoriales comunes a la vista y el tacto. Ambos sentidos constituyen campos sensoriales aislados e inconexos por naturaleza, cuya relación (constante y regular) establécese únicamente por experiencia, en virtud de un proceso asociativo que vincula entre sí regularmente cualidades táctiles y visuales. Éstas, según Berkeley, se comportan con respecto a aquéllas como los signos del lenguaje articulado con respecto a su significado: las impresiones visuales significan, anticipan o anuncian impresiones táctiles correspondientes; las primeras, variables y subjetivas, son los heraldos de las segundas, constantes y objetivas. La diferencia entre el lenguaje visual y el lenguaje articulado estriba en que en aquél la relación de significación es natural y universal, mientras que en éste es tan sólo arbitraria y particular. Voltaire (1827:644)¹, comentando estas ideas del obispo de Cloyne, se expresa del siguiente modo:

Aprendemos a ver como aprendemos a escribir y a leer. Los rápidos juicios, casi coincidentes, que a determinada edad emitimos sobre la distancia, el tamaño y la posición de los objetos, nos hacen creer que nos basta con abrir los ojos para ver las cosas como realmente las vemos. Pero esto es una ilusión. Si todos los hombres hablaran el mismo lenguaje, nos sentiríamos inclinados a creer que existe un enlace necesario entre palabras e ideas. En lo que se refiere a la experiencia sensible, nos encontramos en el mismo caso: todos hablamos el mismo lenguaje. La naturaleza nos dice a todos: veis un determinado color, vuestra imaginación os representará los cuerpos, a los que parecen pertenecer estos colores, de determinado modo; y el juicio rápido e involuntario que en este caso se pronuncia y mediante el cual apreciamos la distancia, el tamaño y la posición de las cosas, es útil e imprescindible para todo comportamiento.

Si, como Molyneux, Locke y Berkeley sostienen (la respuesta negativa al problema planteado por aquél así lo avala), no hay una forma y una extensión comunes a la vista y al tacto, entonces *no cabe hablar en absoluto de un espacio unitario y homogéneo, de un espacio con validez universal y "a priori"*. Si la hipótesis de Locke y Molyneux es cierta (hipótesis que pareció ser confirmada en 1728 por el cirujano londinense Cheselden, quien operó con éxito de cataratas a un joven de 14 años, ciego de nacimiento²), cada sentido posee su propia estructura espacial, específicamente diversa del resto. No hay un espacio único, sino tantos espacios como sentidos. Y si el espacio es la forma, la estructura fundamental en la que se nos aparece y se nos da el mundo físico, parece razonable pensar que ha de haber tantos mundos físicos diferentes como sentidos hay. Por otra parte, carece de sentido preguntar acerca de cuál de esos diferentes mundos sea el auténtico, el genuino, el verdaderamente objetivo: todos lo son igualmente y todos aportan al sujeto sintiente cualidades y perspectivas sensibles únicas e insustituibles. Final-

¹ En su obra *Éléments de la philosophie de Newton*, parte II, cap. VII.

² De esta operación se publicó un detallado informe, redactado por el propio cirujano, en las *Philosophical transactions*, Londres, 1728, t. XXXV, pp.447-4550.

mente, cabe plantearse (y es lo que hicieron agudamente, con Diderot a la cabeza, numerosos ilustrados franceses) si una alteración en la aprehensión y constitución sensorial del mundo (como es, por ejemplo, el caso de los ciegos de nacimiento) no ha de traer también como necesaria consecuencia una esencial alteración en el comportamiento espiritual superior. Si, como los empiristas defienden, todo contenido de conciencia, por general y alejado de la experiencia que parezca, ha de ser no obstante retrotraíble a ella en última instancia, ¿no tendremos que hablar de una lógica, una estética, una metafísica, una ética y una religión específicas de cada estructura sensorial? ¿No habrá que admitir, por tanto, una metafísica del ciego, como admitimos una metafísica del vidente? ¿No tendrá el primero, por ejemplo, su estética y su religión propias, como el segundo tiene las suyas?

Leibniz, que también se enfrenta con el problema de Molyneux (LEIBNIZ, 1983: 150-154), rechaza abiertamente esta posibilidad: aunque no haya imágenes o percepciones espaciales comunes a la vista y al tacto, unas y otras, empero, apuntan a las *mismas ideas*. El racionalista Leibniz confiere a la razón, unitaria y homogénea (*al intellectus ipse*), el decisivo papel de suministrar los conceptos fundamentales del espíritu: el espacio, el número, la verdad, la belleza, el bien, Dios, etcétera. Por tanto, ha de afirmarse la autonomía e independencia de la ciencia con respecto al sentido. Éste podrá ser múltiple y diverso; aquélla, en cambio, es unitaria y universal.

El problema de Molyneux, junto con sus supuestos e implicaciones, penetró vigorosamente en los círculos científicos y filosóficos de Francia, merced a la labor divulgadora que del pensamiento inglés llevó a cabo Voltaire a su vuelta de Inglaterra. Es expuesto y analizado por el mismo Voltaire en los *Éléments de la philosophie* de Newton (1738); es objeto, por parte de Condillac, de una interpretación radicalmente diferente de la que hasta entonces se había dado, en el *Essai sur l'origine des connaissances humaines* (1746); Diderot aporta sobre él interesantes e influyentes observaciones en la *Lettre sur les aveugles à l'usage de ceux qui voient* (1749), y, finalmente, de nuevo Condillac en su obra cumbre, el *Traité des sensations* (1754), lo coloca en el centro de su reflexión gnoseológica al poner de relieve, como se verá en seguida, la extraordinaria importancia que presenta el juicio en el más simple acto de percepción.

Es Voltaire quien, como se ha dicho, aborda en Francia por vez primera el problema de Molyneux. Entre 1736 y 1738 (fecha de la aparición de los *Éléments de la philosophie de Newton*) se hace eco de él en la correspondencia privada que por esos años mantiene con diversos científicos de la época, entre ellos, Pitot de Lagnay y De Mairan. Tanto en esta correspondencia como en los *Éléments*, Voltaire se adhiere plenamente a la teoría de la percepción visual de Berkeley, rechazando por tanto la explicación geométrica que de la misma había dado Descartes y defendiendo en cambio el origen empíricoasociativo de las sensaciones visuales de distancia, forma, tamaño, situación y movimiento. Según esto, el ciego de Molyneux sólo podrá distinguir visualmente el cubo y la esfera y reconocer en las nuevas sensaciones visuales los objetos previamente aprehendidos por el tacto cuando la experiencia, tras reiteradas presentaciones conjuntas de ambos tipos de sensaciones, haga posible el paso inmediato y repentino de las unas a las otras. Así como ya mantuviera Berkeley en su *Essay towards a new theory of vision*, Voltaire es de la opinión de que la percepción visual del espacio no es tanto un acto carente de sentido como una operación del entendimiento (VOLTAIRE, 1827).

La primera respuesta afirmativa al problema planteado por Molyneux la da La Mettrie en 1745, en su obra *Histoire de l'âme*. Siguiendo las huellas de Descartes, el autor de *L'homme machine* rechaza abiertamente la mediación de juicios repentinos e inconscientes en la percepción visual de las cualidades espaciales, recayendo en la explicación puramente óptica y geométrica de la misma. No obstante, es Diderot en la *Lettre sur les aveugles à l'usage de ceux qui voient* (1749) el que da una respuesta afirmativa más consistente y desarrollada. A su juicio, en efecto, como expone ampliamente en la parte final de la *Lettre*, si bien el ciego en cuestión no distinguirá el cubo y la esfera desde el primer momento, la diferenciación entre ambos será posible por la vista y sin la ayuda del tacto, tras una cierta experiencia y aprendizaje³. Según esto, ni el niño recién nacido ni el ciego de nacimiento que ha adquirido la vista ven nada la primera vez que se sirven de sus ojos. Uno y otro hállanse afectados en un principio por una multitud de sensaciones confusas, que no son capaces de distinguir y categorizar sino con el tiempo y con ayuda de la reflexión habitual sobre lo que acontece en su interior. Como el propio Diderot (1964:140-141) nos dice en *Lettre sur les aveugles à l'usage de ceux qui voient*:

Pienso que la primera vez que los ojos del ciego de nacimiento se abran a la luz, no percibirá nada en absoluto; que será preciso algún tiempo a su ojo para experimentar: pero que se experimentará a sí mismo y sin ayuda del tacto; y que llegará no solamente a distinguir los colores, sino también a discernir al menos a grandes rasgos los contornos de los objetos.

En la *Lettre sur les aveugles* y a propósito del problema de Molyneux, Diderot proponía ideas y conceptos nuevos que habrían de traer importantes consecuencias para el posterior desarrollo del problema. Ante todo, parecía mantenerse que el tránsito de la sensación a la percepción del objeto exterior no es un dato primario, una operación que radique en el mecanismo innato del sujeto cognoscente, sino una conquista de la experiencia, lograda por el ejercicio y el aprendizaje. Quienes hasta ahora habían discutido el problema planteado por Molyneux (Locke, Berkeley, Voltaire) llegaban a esta conclusión a propósito del sentido de la vista; mas en buena lógica cabía pensar otro tanto para el resto de sentidos. Además, sentado este principio (que parecía verificarse plenamente por experiencias hechas con ciegos de nacimiento), se hacía preciso estudiar el desarrollo de cada sentido para ver si el aprendizaje, que relacionaba las sensaciones con los objetos del exterior, se llevaba a cabo separadamente (cada sentido realizaba por sí mismo el suyo) o en dependencia de otros. La descomposición del sujeto sintiente en sus diversos sentidos se hacía, pues, imprescindible: así se sabría con certeza qué debe cada sentido en su desarrollo a sí mismo y qué a la cooperación con otros.

Buffon, en la segunda parte del tercer tomo de su *Histoire naturelle de l'homme* (1749), interviene también activamente en la polémica del ciego de nacimiento. Defendiendo en lo esencial las tesis de Locke y Berkeley, sostiene que el ciego será incapaz de distinguir por la vista y sin el auxilio del tacto el cubo y la esfera. El objeto propio de la vista es sólo la luz y el color: al tacto únicamente se debe la capacidad de aprehender originariamente el espacio y la extensión. En línea con lo que Diderot mantiene en la *Lettre* y preludiviendo claramente lo que Condillac

³ Diderot mantiene a este respecto en la *Lettre* la misma opinión que había defendido Condillac en la Sección VI de la Parte I del *Essai sur l'origine des connaissances humaines*.

hará en el *Traité des sensations* con la célebre hipótesis del hombre-estatua, Buffon considera que esta tesis de la prioridad cognoscitiva del tacto sobre la vista podría ser plenamente probada si fuese posible interrogar al "primer hombre de la Creación", el cual, como la "estatua" de Condillac, nos permitiría conocer cabalmente qué ideas debe el sujeto a cada uno de sus sentidos.

Es Condillac el último pensador (probablemente también el más fecundo y significativo) que se ocupa del problema de Molyneux en el siglo XVIII⁴. Ya en su primera obra, el *Essai sur l'origine des connaissances humaines* (1746), toma clara conciencia de los nuevos problemas gnoseológicos suscitados a propósito de la teoría de la percepción visual imperante. La lectura de Locke y Berkeley le lleva a reflexionar intensamente sobre el papel que el sentido de la vista desempeña en el proceso de aprehensión y constitución del mundo externo. Directamente influido por el realismo representacionista del *Essay concerning human understanding* de Locke, Condillac asume en su primera obra una posición radicalmente opuesta a la sustentada por Berkeley en su *Essay towards a new theory of vision*. En efecto, frente a éste, él defiende aquí una tesis realista y racionalista, según la cual los objetos propios e inmediatos del sentido de la vista no son sólo luz y colores, sino también distancia, forma, magnitud, situación y movimiento. Sin invocar la teoría óptica cartesiana (que abocaba a idénticos resultados) y apelando tan sólo al testimonio del sentido común, Condillac mantiene que la percepción visual directa del espacio y de sus propiedades es algo evidente e incuestionable, y en esa medida, de nada sirve apelar a la mediación de juicios inconscientes ínsitos en la percepción, que hagan posible la captación visual de tales objetos. La percepción visual por sí sola aprehende el espacio y el mundo externo. Locke (1956:124-125), en cambio, había destacado en su obra la relevancia de ciertos juicios inmediatos que de modo inconsciente modifican las apariencias visuales, haciendo posible la aprehensión por la vista de distancias, tamaños y figuras.

Tocante a la percepción -había escrito-, procede considerar además que las ideas que percibimos por vía de la sensación se alteran frecuentemente por el juicio, en el caso de personas ya mayores, sin que nos percatemos de ello. Cuando ponemos frente a nuestros ojos un globo esférico de un color uniforme cualquiera, por ejemplo, de oro, de alabastro o de azabache, es seguro que la idea que se imprime en nuestra mente al contemplar ese globo es la de un círculo plano, diversamente sombreado, con distintos grados de luz y brillantez que hieren nuestros ojos. Pero como estamos ya acostumbrados por hábito a percibir la apariencia que los cuerpos convexos producen en nosotros, y cuáles son los cambios que operan los reflejos de la luz de acuerdo con las diferencias de las formas sensibles de los cuerpos, el juicio, inmediatamente, por razón de una costumbre habitual, muda las apariencias en sus causas, de tal suerte que aquello que verdaderamente es una variedad de sombra o de color reunida en la forma, lo hace pasar por una manera de la forma, y se forja para sí mismo la percepción de una forma convexa y de un color uniforme, cuando la idea que recibimos no es sino la de un plano diversamente coloreado, según es evidente en la pintura.

⁴ Un interesante estudio sobre el desarrollo del problema de Molyneux en la filosofía francesa del siglo XVIII lo tenemos en: Andrea BERNABEI, "Il "cieco di Molyneux": un problema di percezione visiva nella Francia illuminista (1737-1754)", en: *Rivista Critica di Storia della Filosofia*, 30 (1975), pp. 132-166.

Son tres, principalmente, las razones que Condillac aduce para rechazar en el *Essai* la tesis lockeana de los juicios inconscientes. En primer lugar, Locke supone que conocemos qué suerte de imágenes producen los cuerpos convexos en nosotros y qué cambios ocurren con la reflexión de la luz, según las diferencias de las formas sensibles de los cuerpos. Ahora bien, tales conocimientos (ópticos y geométricos) no son poseídos por la mayoría de los hombres, aunque vean las formas de igual manera que los filósofos. En segundo lugar, por mucho que vinculemos estos juicios con la percepción visual, nunca los confundiremos con ellos, sino que veremos de una manera y juzgaremos de otra. Por último, es absurdo admitir en nosotros juicios de los que carecemos plenamente de conciencia. Además, ellos, que son desconocidos para nosotros, no pueden ser razonablemente la causa explicativa de lo que acontece en nuestra mente consciente.

Condillac (1947:14), pues, se haya convencido en el *Essai* de que el sentido de la vista es capaz por sí mismo de conferir al sujeto cognoscente las ideas de distancia, forma, magnitud y situación. El espacio exterior con sus diversas determinaciones es así inmediatamente aprehendido por él. Por tanto, la respuesta que el filósofo da aquí al problema planteado por Molyneux no puede ser más que afirmativa⁵:

Ciertamente -escribe-, todo no está delante de él como un punto. Percibe, pues, una extensión con longitud, latitud y profundidad. Que él analice esta extensión: se formará las ideas de superficie, de líneas, de punto y de toda clase de figuras: ideas que serán semejantes a las que ha adquirido por el tacto; porque sean cualesquiera los sentidos por los que venga la extensión a nuestro conocimiento, ella no puede ser representada de dos maneras diferentes. Que yo vea o toque un círculo y una regla, la idea del uno no puede ofrecerme nunca más que una línea curva, y una línea recta, la de la otra. Este ciego de nacimiento distinguirá, pues, a simple vista, el globo del cubo, porque reconocerá las mismas ideas que se había formado de ellos por el tacto.(CONDILLAC, 1947:14).

La experiencia del cirujano Cheselden con el ciego operado de cataratas no prueba nada en contra de lo que Condillac mantiene en el *Essai*. Efectivamente, el recién vidente no ve nada la primera vez que sus ojos se abren a la luz, y hasta largo tiempo después de la operación, no es capaz de reconocer ni distinguir por la vista los objetos que se le presentan. Mas, en este lento proceso de reconocimiento y distinción visuales, el tacto no es necesario: la vista por sí misma, mediante el ejercicio y la reflexión sobre lo que visualmente se le presenta al sujeto, puede lograr este objetivo. Los partidarios de la tesis de Locke y Molyneux han interpretado precipitada y erróneamente los resultados de la operación. Llevados por una idea preconcebida, fueron incapaces de dar una explicación alternativa⁶ del fenómeno observado.

La lectura atenta de Locke, de Diderot y, sobre todo, de Berkeley constituye sin duda el factor decisivo y determinante del cambio radical operado en la concepción

5 Cf. CONDILLAC, *Essai sur l'origine des connaissances humaines*, I, VI, 3 y 4. En: CONDILLAC, *Oeuvres philosophiques de Condillac, texte établi et présenté par G. Le Roy*, Presses Universitaires de France, en tres tomos: t. I (1947), t. II (1948), t. III (1951). T. I, pp. 54 a-55 a.

6 La correcta según Condillac (1947:59b).

condillaciana de la visión desde el *Essai al Traité des sensations* (1754). El impacto que la nueva teoría de la visión de Berkeley produce en Francia es extraordinario. Voltaire, como sabemos, a su vuelta de Inglaterra, divulga los aspectos más esenciales de la misma en los *Éléments de la philosophie* de Newton, a través de los cuales Condillac puede entrar en contacto con las aportaciones más significativas de la nueva ciencia experimental inglesa. Siguiendo estrechamente a Berkeley, el sentido de la vista deja en el *Traité des sensations* de ostentar la primacía en la percepción espacial. Se convierte, como el resto de sentidos, a excepción del tacto, en subjetivo e inmanente, incapaz de aprehender por sí solo un espacio exterior y, menos aún, cuerpos y extensión.

Asunción de esta nueva perspectiva sobre la percepción visual hállase determinada por la concepción que de la sensación sustenta ahora Condillac. En efecto, renunciando a definirla (como había hecho en el *Essai*) en términos tan ambiguos e imprecisos como los que Locke había empleado (a saber, como *imagen representativa de lo real*), la concibe ahora en el *Traité* como *simple modo del pensamiento*, como pura manera de ser de la conciencia. La sensación no es, pues, ya para Condillac representación de cualidades externas, sino modificación psíquica del sintiente. Es obvio que, así concebida, Condillac se viese forzado a concluir en la primera parte de su libro que el sujeto cognoscente (el hombre-estatua, según la hipótesis que propone en el *Traité*) no percibe sino en sí mismo, y que, por tanto, "*un hombre limitado al olfato, no habría sido más que olor; limitado al gusto, sabor; al oído, ruido o sonido; a la vista, luz y color*".

El sentido de la vista es, pues, también él subjetivo. Un ser que sólo gozase de impresiones visuales no podría alcanzar nunca idea alguna de exterioridad ni de espacialidad. Como había afirmado Berkeley, Condillac sostiene ahora que, de los rayos luminosos enviados por el objeto visivo, el ojo no capta sino el extremo que hiere la retina: de ningún modo la fuente o punto originario de donde aquéllos parten. Así como la mano que empuña un bastón no capta en un principio sino la sensación transmitida por la parte de éste en contacto directo con aquélla, así también el ojo no aprehende por sí solo sino la parte del rayo luminoso en contacto inmediato con él, esto es, tan sólo un punto visivo. El ojo, pues, sin ninguna otra mediación sensorial, no vería sino en sí mismo, no transmitiría al vidente sino sensaciones carentes de todo valor referencial.

Condillac reconoce ahora, ocho años después, el mérito del físico Molyneux, quien por vez primera hizo conjeturas a este respecto, rectificando también la interpretación dada en el *Essai* de los experimentos realizados por el cirujano Cheselden con el ciego de nacimiento⁷:

*Debemos reconocer a Molyneux -escribe- el mérito de haber sido el primero en expresar conjeturas acerca del problema que tratamos. Molyneux comunicó su pensamiento a un filósofo, pues era el único medio de hacerse con un partidario. Locke convino con él en que un ciego de nacimiento cuyos ojos se abrieran a la luz, no sabría distinguir por la vista un globo de un cubo. Esta conjetura fue confirmada después por los experimentos de Cheselden, a los cuales aquélla dio ocasión; y me parece que hoy nos es posible determinar con bastante certeza lo que es propio de los ojos y lo que éstos deben al tacto*⁸.

7 Cf. CONDILLAC, *Extrait raisonné du Traité des sensations*, I; T.I, p. 328 b.

Condillac pretende demostrar en la parte segunda del *Traité* que es el tacto el sentido originariamente objetivo, el sentido que hace posible la *revelación* de lo corpóreo, concebido ahora ante todo como obstáculo y resistencia. Los demás sentidos, incluido el de la vista, poseen también esta capacidad reveladora merced a una segunda función esencial del tacto: la *función educadora*. El tacto, en efecto, como muestra Condillac en la parte tercera de su obra, "enseña" al resto de sentidos (también a la vista) a objetivar sus respectivas sensaciones, a proyectarlas al exterior, haciendo así que dejen de ser meras modificaciones de la conciencia para convertirse en cualidades mismas de los objetos⁹.

El problema planteado por Molyneux pretende, en definitiva, inquirir acerca de la relación existente entre percepción y conocimiento espacial, entre sensación e intuición empírica, con la intención última de poner claramente de relieve la aportación de aquélla en la constitución efectiva de ésta. La teoría empirista sostiene que el espacio, tal como es aprehendido en la intuición de objetos exteriores, es un producto genuino y exclusivo de la sensación. Según ella, en efecto, es el contacto sensorial inmediato con lo externo (a través sobre todo de la vista y el tacto) el que provee a la mente ("papel en blanco" o *tabula rasa* en su origen) de la idea del espacio, concebida como cualidad primaria esencial. Es, por ejemplo, lo que defienden Locke y Berkeley, principales representantes de la perspectiva empirista a este respecto.

Es Locke en el *Ensayo sobre el entendimiento humano* el que de forma explícita y sistemática distingue entre cualidades primarias y cualidades secundarias. Las primeras, cuya existencia real hace de ellas entidades independientes del sujeto percipiente, son totalmente inseparables de la materia, forman parte consustancial de su naturaleza. No cabe, por tanto, concebir un cuerpo en sí sin cualidades primarias. Ejemplos de ellas son, ante todo, la extensión y sus determinaciones (forma, tamaño y movimiento), el número y la solidez. En cambio, las cualidades secundarias son meras potencias en los cuerpos para producir en el sujeto determinado tipo de sensaciones: colores, olores, sabores, sonidos, etcétera. El criterio de distinción entre unas y otras es, pues, la *semejanza* de las primeras con respecto a sus ideas correspondientes y la *desemejanza* de las segundas con respecto a las suyas. En efecto, según Locke (1956:II,8), mientras que, por ejemplo, la forma cúbica del dado que tengo ante mí *es en el dado tal como la veo*, el color azul que percibo en sus caras, por el contrario, sólo es en ellas una cierta capacidad de sus cualidades primarias (principalmente la extensión) para producir en mí una determinada sensación: el color azul.

Locke considera que sobre la base de la idea simple de extensión (idea simple de cualidad primaria) el entendimiento, de forma activa y espontánea, *elabora* la idea compleja del espacio, resultado de la agregación reiterada e indefinida de la *misma idea de extensión* (ya sea visual o táctil). Este procedimiento, por tanto, convierte al espacio en una *idea compleja de modo simple*, a diferencia, por ejemplo, de la belleza o del asesinato, que son ideas complejas de modos mixtos (ideas resultan-

8 CONDILLAC, *Traité des sensations*, I, 11, 1; T.I, p. 245 a.

9 Para un estudio más extenso y profundo de la teoría condillaciana del tacto revelador y educador, véase nuestro libro: *Tacto y objetividad. El problema en la psicología de Condillac*, Ed. ONCE, Madrid, 1996.

tes de la agregación de ideas simples *de diversa índole*). La naturaleza última y primigenia del espacio es así enteramente sensible y circunscrita al ámbito peculiar y específico de cada sentido: hay tantos espacios diferentes e irreductibles entre sí como sentidos posee el sujeto.

El espacio visual, pues, es propio y genuino y nada tiene que ver con el espacio táctil. Entre ellos se da originariamente la misma relación (o mejor, falta de relación) que, por ejemplo, entre el color verde de mi chaqueta y el sonido agudo de esa trompeta. Sólo la experiencia y la continua asociación pueden vincular entre sí ambos tipos de espacio, haciendo posible el tránsito insensible del uno al otro (LOCKE, 1956:II,3).

Así, pues, en Locke queda claro no sólo el origen empírico del espacio, sino también la índole plural y heterogénea del mismo. El ciego de Molyneux no puede reconocer a primera vista las formas geométricas previamente tentadas, dado que lo que se abre inicialmente ante sus ojos *nada tiene que ver con lo que sus manos han tocado con anterioridad*. Ningún nexo íntimo y esencial (*a priori*) vincula entre sí ambos campos sensoriales: sólo la experiencia y el aprendizaje son capaces de entablar entre ellos vínculos estables, permanentes e indisociables.

Berkeley, por su parte, como ya se ha indicado más arriba, defiende en el *Ensayo de una nueva teoría de la visión* la tesis del origen empíricotáctil de la idea de espacio así como la índole subjetiva e inmanente de la percepción visual. En ésta, a diferencia de lo que parece ocurrir con el tacto¹⁰, no se da al sujeto de modo inmediato la existencia de un mundo externo y objetivo. Las impresiones propias del sentido de la vista son sólo luz y colores, que por sí no proporcionan al vidente idea alguna de distancia ni magnitud. Tales impresiones son de suyo inespaciales; sólo la asociación constante con las táctiles puede conferirles un valor objetivo y trascendente. El hábito, la costumbre (la experiencia, en suma) es el mecanismo de que el sujeto se sirve para aprehender por la vista el espacio y el objeto externo.

La percepción visual de un sujeto adulto no es, pues, nunca pura; se halla siempre "contaminada" del recuerdo de impresiones pasadas de índole táctil. Ver un objeto en el espacio no es así únicamente acto del puro sentido visual; es ante todo obra de la experiencia, y ésta es el producto articulado de lo *dado* en la impresión visual y de lo *puesto* por la memoria del percipiente. De ahí que el ciego de Molyneux, privado en un principio de esta experiencia asociativa, fuese incapaz de percibir por la vista el espacio exterior y de reconocer por ella y sin la ayuda del tacto un cubo y una esfera¹¹.

La perspectiva racionalista a este respecto es muy diferente. Según ella, la sensación desempeña un papel absolutamente secundario en la constitución del conocimiento espacial. El espacio no es un producto derivado de la sensación externa; es, por el contrario, su supuesto básico, su condición misma de posibilidad. Ya Platón¹², concibiendo el conocer como un recordar con respecto al que la sensación

10 En el Tratado sobre los principios del conocimiento humano (1710) Berkeley generaliza su teoría inmanentista, quedando por tanto también afectado por ella el sentido del tacto.

11 BERKELEY, *An essay towards a new theory of vision*, 41.

12 Cf. PLATÓN, Fedón, 72 e-77 a; Menón, 80 d-86 d; Fedro, 249 x y ss; Leyes, V, 732 a.

servía tan sólo de mero estímulo, mantenía que la mente posee originariamente, por haberla aprehendido intuitivamente en una existencia preterrena, el conocimiento de la auténtica y genuina realidad, y que, por tanto, el contacto sensorial con lo concreto y singular sólo servía para suscitar y hacer explícitos los conceptos generales correspondientes, entre ellos, el del espacio puro. Por su parte, Descartes deja bien claro en la segunda de sus *Meditaciones metafísicas* que la extensión, atributo esencial de lo corpóreo, no es objeto propio del sentido (vista y tacto) ni de la imaginación: sólo el *entendimiento puro*, la aprehensión intelectual del espíritu, es capaz de concebir con claridad y distinción la esencia íntima y genuina de la realidad material. A propósito del ejemplo del trozo de cera, él subraya que la extensión (el espacio geométrico puro), no siendo una sensación (como el color, el olor, el sonido, la suavidad o la aspereza), no es captable propiamente por ninguno de los sentidos, y que, por el contrario, siendo como es una entidad puramente inteligible, es accesible exclusivamente a la aprehensión de la intelección pura. Así, no es la vista la que capta visualmente el espacio, ni el tacto el que lo aprehende táctilmente: el acto cognoscitivo por el que nos hacemos cargo del mismo es enteramente de índole intelectual. De ahí, pues, que tanto un ciego de nacimiento como un hombre privado de brazos y piernas tengan acceso por igual al *mismo y único espacio* existente: el espacio inteligible puro.

A su vez, Kant, en la *Crítica de la razón pura*, defiende resueltamente la absoluta aprioridad del espacio al que concibe como forma pura de la intuición externa. Según esto, no es posible sentir nada exteriormente (ver, tocar, oír, etcétera) si no es *en el espacio*: éste es el horizonte trascendental *donde toda percepción externa ha de darse necesariamente*. El espacio, pues, no deriva de la sensación ni a ella puede reducirse en modo alguno; es, por el contrario, su fundamento lógico, su condición trascendental de posibilidad. No cabe, por tanto, hablar de un espacio visual ni de un espacio táctil; el espacio es una entidad formal única y homogénea y carece por ello de toda determinación sensorial específica. Por consiguiente, siendo el espacio visual *el mismo* que el espacio táctil, es de presumir que el ciego de Molyneux reconocería sin dificultad por la vista el espacio y las formas táctiles y que sabría distinguir perfectamente un cubo y una esfera que se le presentaran ante sus ojos.

Finalmente, Schopenhauer¹³, que sigue en lo esencial a su maestro Kant, distingue claramente entre sensación e intuición. La primera, material bruto de los sentidos, es una entidad meramente subjetiva; con ella sola el sujeto carece aún de toda conciencia de objeto espacial. Como ya subrayara Condillac en el *Tratado de las sensaciones*, Schopenhauer sostiene también que por la mera sensación el sujeto es consciente únicamente de sí mismo, aprehendiéndose diversamente en función del tipo de sensación de que se trate. En cambio, la intuición empírica (que en Schopenhauer es de índole intelectual) abre al sujeto a la exterioridad y a la noción de objeto. Lo exterior y lo objetivo surgen en el sujeto por mor de la intuición empírica, que es un producto elaborado por el entendimiento a partir de los datos de los sentidos. Intuir en Schopenhauer es *entender* que lo que veo y lo que toco es un objeto ante mí, en el espacio, que, precisamente, es la causa de mis sensaciones visuales y táctiles, consideradas sus efectos. La intuición empírica presenta, pues, una parte material (los datos que proveen los sentidos) y una

13 Cfr. SCHOPENHAUER, De la cuádruple raíz del principio de razón suficiente, IV, 21.

parte formal (el espacio y el tiempo como intuiciones puras, y la ley de causalidad como ley suprema del entendimiento). La aplicación de la ley de causalidad a los datos sensoriales para así dar lugar a la constitución del objeto externo no es inmediata: el entendimiento ha de aprender esta aplicación mediante el ejercicio y la experiencia. En efecto, un niño recién nacido o un ciego de nacimiento que adquiriese la vista a edad adulta no verían objetos en un principio, no tendrían conciencia por la vista de la existencia de cuerpos independientes, situados a distancia; tan sólo percibirían (como el ciego operado por Cheselden) una superficie plana, diversamente coloreada. Schopenhauer piensa, como Condillac en el *Tratado de las sensaciones*, que es el tacto el sentido que, tras reiteradas presentaciones conjuntas de impresiones visuales y táctiles correspondientes al mismo objeto, "enseña" al entendimiento a aplicar correctamente la ley de causalidad (principio de razón suficiente del devenir) a aquéllas, haciendo así que de meras impresiones o sensaciones subjetivas surja una auténtica intuición objetiva de índole visual.

En nuestro siglo, el debate en torno al problema planteado por Molyneux se enriquece sustancialmente con interesantes aportaciones procedentes de la psicología y la neuropsicología. No obstante, todas ellas pueden, en lo esencial, alinearse en una de las dos teorías de la percepción tradicionales: la empirista y la racionalista (o mejor, gestálticofenomenológica). Para los psicólogos empiristas del siglo XX los sentidos son en el origen sistemas completos e independientes a partir de los cuales el sujeto obtiene toda la información que posee acerca del mundo y de sí mismo. Es evidente, según ellos, que tocar algo áspero y rugoso, ver su forma redonda, oler su fragancia y oír cómo cruje cuando lo aplastamos son cosas muy diferentes entre sí. Cada uno de estos actos recaba del entorno una información única e inintercambiable. Ahora bien, es evidente también que las diversas cualidades sensibles de los objetos no se dan nunca aisladas e independientes, sino asociadas e interrelacionadas en grupos estables y compactos. El problema principal para los empiristas es así explicar, sobre la base de la independencia radical de los sentidos, esas asociaciones y agrupaciones sensoriales.

Una primera posibilidad es considerar el lenguaje como el instrumento propiciador de la mediación entre los diversos campos de sensaciones (ETTLINGER, 1967). Según esto, un mismo nombre serviría de etiqueta verbal para referirse a diversos tipos de sensaciones. Por ejemplo, el término "esfera" se aplica indistintamente a una cierta forma visual y a una determinada consistencia táctil. No obstante, es evidente que no es necesario nombrar un objeto para que se produzca la correspondiente asociación intersensorial: los monos (DVENPORT y otros, 1973:21-28) y los niños que todavía son incapaces de hablar (STARKEY y otros, 1990: 97-127) reconocen e identifican perfectamente objetos a través de órganos sensoriales diferentes.

Una segunda posibilidad es considerar al sentido de la vista como el órgano principal de la mediación intersensorial. Quienes mantienen esta tesis¹⁴ consideran que la vista es el sentido más estrechamente relacionado con las habilidades espaciales. Interesantes estudios neuropsicológicos llevados a cabo en nuestros días¹⁵ relacionan estrechamente la percepción visual con el hemisferio derecho del cerebro donde tiene lugar el procesamiento de la información espacial. En este senti-

14 Cf. Y. HATWELL, "Form perception and related issues in blind humans", en: R. HERLD, H. W. LEIBNITZ and H. L. TEUBER (ed.), *Handbook of sensory physiology*, Ed. Springer-Verlag, Berlin, 1978.

15 Cf. S.ZEKI, *Una visión del cerebro*. Trad. Esp. De Joan Soler, Ed. Ariel, Barcelona, 1995. S. ZEKI, "The visual image in mind and brain", en *Scientific american*, núm. 267, (1992), pp. 69-76.

do, Revesz, destacado psicólogo de la percepción, pone claramente de relieve la diferente organización espacial del sentido de la vista y del sentido del tacto. Según él, las personas dotadas de vista procesan la información espacial principalmente en función de coordenadas espaciales *externas*. En cambio, el ciego de nacimiento organiza esa información por medio del tacto en conjunción con el movimiento (el llamado espacio *háptico*). En este caso, la organización espacial es *proprioceptiva* (centrada en el propio cuerpo), en lugar de *exteroceptiva*, como ocurre cuando la información espacial es de índole visual (REVESZ, 1950).

En línea con lo que mantuvieron Locke y Molyneux a fines del siglo XVII y Berkeley y Condillac en el siglo XVIII, Riesen (1974: 107-108), en 1934, sostiene que la experiencia visual es esencial para la comprensión visoespacial. Numerosos experimentos con monos a los que se tapó los ojos en el momento de nacer y que una vez adquirida la vista no aprendieron de forma inmediata las habilidades espaciales, llevaron a este eminente científico a semejante conclusión. Por su parte, von Senden, en 1932, constató claramente lo que ya el cirujano londinense Cheselden pudo comprobar en 1728: que numerosas personas ciegas de nacimiento, operadas de cataratas a edad adulta, tuvieron serias dificultades para reconocer con la vista objetos familiares previamente conocidos por el tacto. Hoy sabemos con certeza que es imposible restaurar adecuadamente la visión cuando ha existido ceguera total y continuada desde el nacimiento: a menos que exista alguna estimulación visual, las estructuras anatómicas (periféricas y corticales) implicadas en la visión se deterioran irreversiblemente (RAPIN, 1979:179-245).

Finalmente, y siguiendo estrechamente el camino abierto por Berkeley y Condillac en el siglo XVIII, algunos psicólogos asociacionistas de nuestro siglo como Zapozhets (GIL CIRIA, 1993), sostienen que *el tacto activo* (el tacto en conjunción con el movimiento) es el encargado de hacer percibir a la vista el espacio tridimensional, y, en este sentido, de "enseñarle" a referir las sensaciones de luz y color al exterior. Esta tesis suele hoy sustentarse en una consideración anatómica y fisiológica del ojo. Según ésta, el humor vítreo, sustancia viscosa del ojo, presenta una red de complicadas interconexiones de células nerviosas que forman la retina. Ésta se halla integrada por conos especializados en la detección del color y por bastones sensibles a una luz más tenue. La córnea transparente y las lentes situadas delante del humor vítreo enfocan los rayos de luz en el centro de la retina, en la fovea, donde se concentran los conos. Los rayos de luz transmitidos a la parte posterior del ojo producen una "imagen" *plana e invertida* en la retina. Siendo esto así, el hecho de que veamos efectivamente los objetos no en dos sino en tres dimensiones y no invertidos sino derechos, se debe a que el tacto se convierte aquí en sentido "educador", enseñando a la vista a ver en profundidad y rectamente.

La tesis del "tacto educador", a pesar de su evidencia y larga tradición, no es compartida por algunos psicólogos de tendencia gestáltica que, como Gibson y Spelke (MUSSEN, III: 2-76), aportan testimonios de que los niños discriminan la forma, el tamaño, la profundidad y la distancia de los objetos desde el momento mismo del nacimiento o desde muy temprana edad. Según estos psicólogos, el sujeto no construye los objetos y las formas espaciales a partir de sensaciones aisladas e independientes. Para ellos, la percepción de objetos y relaciones espaciales no exige la mediación de las imágenes retinianas ni la aportación del tacto activo. La percepción es directa y está presente desde el momento mismo del nacimiento (GIBSON, 1962: 477-491). En definitiva, para esta posición, no existe propiamente el problema de las conexiones intersensoriales: el sujeto percibe siempre el objeto como

un todo, independientemente del sentido que entre en acción. Por lo que respecta en concreto a la percepción espacial, ésta es siempre directa y amodal (no dependiente de ningún sentido en particular)¹⁶.

La respuesta negativa que a la pregunta formulada por Molyneux dan los empiristas clásicos y modernos abre sin duda una interesantísima vía de investigación al poner claramente de manifiesto la disparidad y heterogeneidad de mundos sensoriales que subyacen en el despliegue y desarrollo del dinamismo psíquico superior. En efecto, si, como suponen los empiristas radicales (Locke y Molyneux entre ellos), la estructura y configuración perceptivas de cada sentido nada tienen que ver entre sí, siendo ellas la base y origen de un correspondiente y peculiar desarrollo espiritual, se comprende fácilmente que, por ejemplo, las manifestaciones espirituales del vidente (su psicología, su ética, su estética, su metafísica, etcétera) han de ser muy diferentes de las propias del ciego. Éste habrá de tener, según esto, un singular y genuino comportamiento psíquico en todas sus facetas (cognitiva, afectiva y volitiva), una peculiar apreciación del valor (de lo bueno y de lo bello), una intransferible concepción del ser y de la verdad, etcétera. La historia del desarrollo espiritual de la Humanidad en todas sus diversas expresiones y manifestaciones ha sido la historia de un determinado tipo de desarrollo espiritual: el desarrollo espiritual del vidente. De acuerdo con esta interpretación, por ejemplo, la metafísica, de Tales de Mileto a Heidegger, ha sido la metafísica elaborada desde una peculiar perspectiva sensorial: la perspectiva del ojo. Los conceptos, categorías, supuestos, modelos, etcétera, de esta metafísica oculocéntrica revelan palmaria-mente el sesgo de esa perspectiva. Así, por ejemplo, conceptos como los de eidos, morphé, extensión y pensamiento, intuición pura o categoría; términos como los de "idea" o "teoría", o metáforas como las de la luz, el sol o la iluminación (empleados reiteradamente en la ontología y la teoría del conocimiento tradicionales) son buena prueba de lo que decimos.

Según esta interpretación (que constituye una de las principales tesis de nuestro pensamiento filosófico), la historia de la metafísica de Occidente ha sido, en lo esencial y salvo raras excepciones, la historia, la lamentable historia del exclusivismo cognoscitivovisual y del consiguiente olvido de otras formas de acceso cognoscitivo al ser (principalmente la volitivotáctil). Frente a esta perspectiva preponderante y como complemento a ella, reivindicamos abiertamente una interpretación alternativa del ser, concebido ante todo como objeto, como lo o-puesto a la conciencia, y en esa medida, como resistencia. Según esto, el paradigma cognoscitivovisual en el tratamiento de la ontología daría paso a un paradigma volitivotáctil en el que la conciencia es ante todo esfuerzo e impulso y el ser, opacidad y resistencia. Esta metafísica alternativa, esta especie de Crítica de la razón táctil, cuyos fundamentos podemos hallar en una secuencia histórica que va de Condillac a Bergson pasando por Destutt de Tracy, Maine de Biran, Schopenhauer, Dilthey, Max Scheler y Whitehead, ha de propiciar sin duda nuevos y más sugerentes desarrollos en el pensar filosófico del futuro.

16 Un interesante y prolijo estudio sobre la percepción espacial a través de la vista y del tacto con un análisis comparativo de ambas modalidades sensoriales se halla, sin duda, en: S. MILLAR, *La comprensión y la representación del espacio: Teoría y evidencia a partir de estudios con niños ciegos y videntes*, Trad. esp. de Soledad Ballesteros, Ed. ONCE, Madrid, 1997.

BIBLIOGRAFÍA

- CASSIRER, E. (1972). *La filosofía de la Ilustración*. México: F.C.E. Traducido al español por Eugenio Imaz.
- CONDILLAC. (1947-1951). *Oeuvres philosophiques de Condillac*. París: Presses Universitaires de France. En tres tomos.
- DAVENPORT, M.; ROGERS, C.M. y RUSSEL, I.S. (1973). "Cross-modal perception in apes" en *Neuropsychologica*, núm. 11, 21-28.
- DIDEROT (1964). *Oeuvres philosophiques*. París: Ed. Garnier Frères.
- ETTLINGER, F. "Analysis of cross-modal effects and their relationship to language" en DARLEY, F.L. and MILLIKAN, C.H. (1967). *Brain mechanisms underlying speech and language*. New York: Ed. Grune and Stratton.
- GIBSON, J.J. (1962). "Observations on active touch" en *Psychological Review*, núm. 69, pp. 477-491.
- GIBSON, F.J. y SPELKE, E.S., "The development of perception" en MUSSEN, P.H.; FLAVELL, J.H. y MARKMAN, E.M., *Handbook of child psychology: Cognitive development*, New York; Ed. John Wiley, Vol. III, pp. 2-76.
- GIL CIRIA, M.C. (1993). *La construcción del espacio en el niño a través de la información táctil*. Madrid: Trotta-ONCE.
- HATWELL, Y. "Form perception and related issues in blind humans" en HERLD, R.; LEIBNITZ, H.W. y TEUBER, H.L. (1978). *Handbook of sensory physiology*. Berlin: Ed. Springer-Verlag.
- LEIBNIZ (1983). *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*. Madrid: Editora Nacional. Traducido al español por J. Echeverría Ezponda.
- LOCKE, J. (1956). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: F.C.E. Traducido al español por Edmundo O'Gorman.
- RAPIN "Effects of early blindness and deafness on cognition" en KATZMAN, R. (1979). *Congenital and acquired disorders*. New York: Raven Press, pp. 179-245.
- REVERSZ, G. (1950). *Psychology and art of the blind*. London: Longmans.
- RIESEN, A.H. (1974). "The development of visual perception in man and chimpanzee" en *Science*, núm. 106, pp. 107-108.
- SENDEN, M. Von (1932). *Raum und Gestalt: auffassung bei operierten blindgeborenen vor und nach der operation*, Leipzig: Ed. Barth.
- STARKEY, P.; SPELKE, E.S. y GELMAN, R. (1990). "Numerical abstraction by human infants" en *Cognition* núm. 36, pp. 97-127.
- VOLTAIRE (1827). *Oeuvres complètes*. París.
- ZAPOROZHETS, V., "The development of perception in the preschool child" en MUSSEN, P.H. (1993). *European research in child development*, núm. 30 (1965). Pp. 82-101.
- ZEKI, S. (1995). *Una visión del cerebro*. Barcelona: Ariel, Traducción al español de Joan Soler. Y en ZEKI, S. "The visual image in mind and brain" en *Scientific american*, (1992), nú. 267, pp. 69-76.