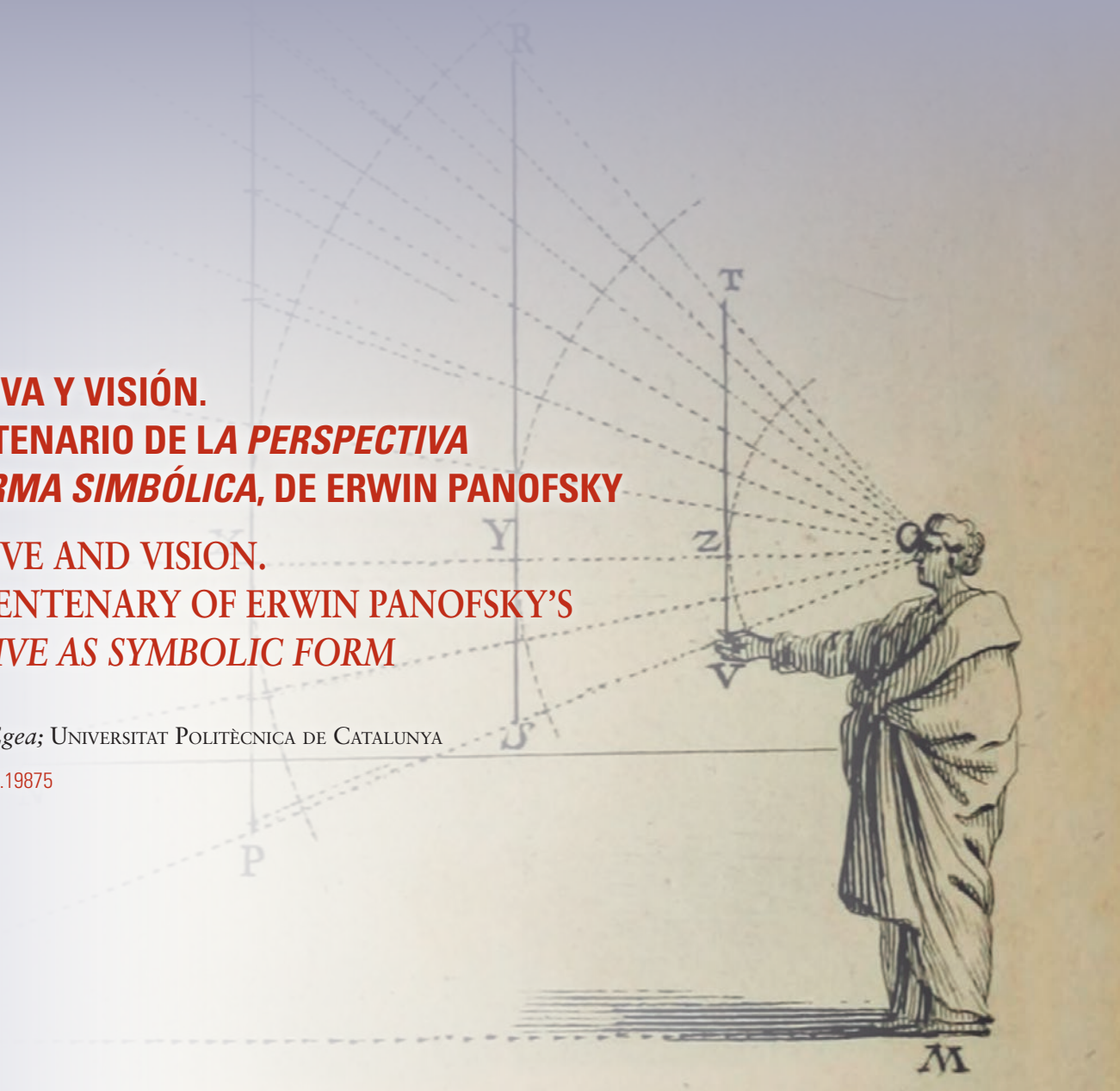


PERSPECTIVA Y VISIÓN. EN EL CENTENARIO DE LA *PERSPECTIVA* *COMO FORMA SIMBÓLICA*, DE ERWIN PANOFSKY

PERSPECTIVE AND VISION. ON THE CENTENARY OF ERWIN PANOFSKY'S *PERSPECTIVE AS SYMBOLIC FORM*

Rafael Alcayde Egea; UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

doi: 10.4995/ega.2024.19875



A punto de cumplirse ahora su centenario, el ensayo de Panofsky ha generado un vastísimo debate en el que ha sido presentado a menudo como el más sólido puntal para legitimar la exclusión de la perspectiva de la enseñanza y de la práctica artísticas (también en Arquitectura). La efeméride brinda ahora la oportunidad de releer el texto desde la consideración de las investigaciones sobre la neurofisiología de la visión que el extraordinario desarrollo de internet ha puesto a nuestro alcance. Junto a la atención a los presupuestos filosóficos en los que se basaba, estas aportaciones permiten observar que, efectivamente, Panofsky erró en muchos de sus argumentos,

pero también que no se equivocaba al afirmar que la perspectiva no es directamente la visión, sino una construcción cultural y que esto, lejos de suponer un detrimento para la perspectiva, pone de manifiesto, al contrario, su extraordinaria trascendencia.

PALABRAS CLAVE: PERSPECTIVA, VISIÓN, PANOFSKY, REPRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA

Now on the eve of its centenary, Panofsky's essay has given rise to a vast debate where it has been often presented as a solid foundation to legitimize the exclusion of the perspective of the artistic teaching and practice (also in Architecture). The anniversary

offers the opportunity to reread the text considering the research on the neurophysiology of vision that the extraordinary development of the Internet in recent times has placed within our reach. Together with attention to its philosophical grounds, these contributions let us to observe that, although Panofsky erred indeed in many of his arguments, he was completely right in stating that perspective is not directly vision, but a cultural construction and that this, far from being detrimental to perspective, reveals, on the contrary, its extraordinary relevance.

KEYWORDS: PERSPECTIVE, VISION, PANOFSKY, ARCHITECTURAL REPRESENTATION



Poco falta para celebrar el centenario del influyente y controvertido ensayo de Erwin Panofsky *La perspectiva como forma simbólica* (conferencia de 1924, publicada en 1927 1), texto que ha generado y continúa generando un vastísimo debate. Paralelamente a los mayores reconocimientos, no han faltado estudios que, desde campos diferentes, se han esforzado en demostrar el carácter erróneo o, cuanto menos, dudoso, de los argumentos presentados por el historiador 2. Recuperado en los años cuarenta y cincuenta para avalar el abandono de la perspectiva en la Pintura, el estudio vino a reforzar también en Arquitectura el cuestionamiento de la perspectiva como instrumento de proyecto.

Actualmente, mientras el rechazo a la perspectiva continúa aun presidiendo muchas orientaciones académicas, puede observarse también cómo, al mismo tiempo, el extraordinario perfeccionamiento y la popularización de los programas informáticos de “renderizado” han conducido a la aceptación *de facto* de estas imágenes “fotorrealísticas”. Con ello, y aunque simulen también las deformaciones producidas por los diversos objetivos fotográficos, la representación arquitectónica vuelve a basarse, en último término, y esta vez, sorprendentemente, sin ningún tipo de objeciones, en la perspectiva lineal. Del mismo modo, nadie duda hoy de que la fotografía y el cine, igualmente fundados en ella, no sean una “reproducción adecuada de nuestra imagen visual” (Panofsky 1927, p.12). Pero la duda sembrada por Panofsky sobre la divergencia entre perspectiva y visión continúa proyectando, a pesar de los ya clásicos trabajos de Gibson, Gombrich, Pirenne y otros, una sombra difícilmente soslayable. Y

es que éste es uno de los problemas más difíciles entre los muchos planteados por el autor porque, como se verá, no sabemos ni probablemente podamos llegar a saber exactamente cómo es nuestra “imagen visual”.

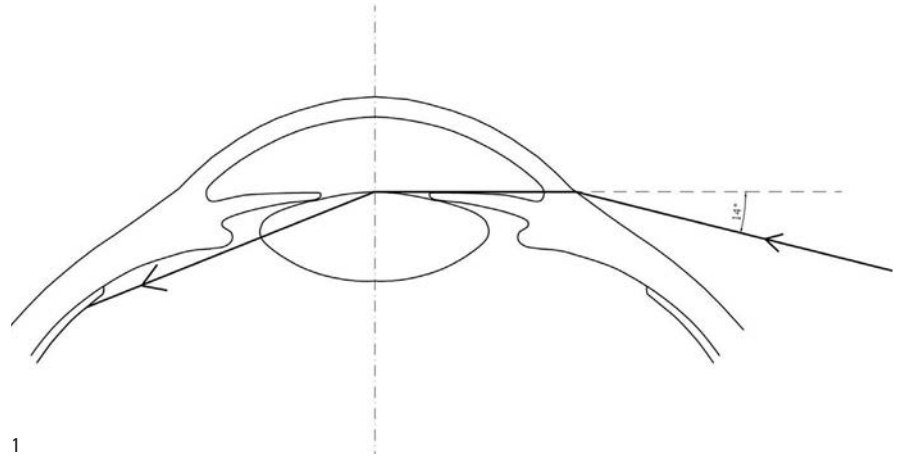
Precisamente en relación a esto último, el asombroso desarrollo de internet en tiempos recientes ha favorecido la divulgación de las investigaciones sobre la neurofisiología de la visión, investigaciones que la muestran como algo extremadamente más complejo de lo que suelen exponer los textos de nuestro ámbito. El aniversario brinda así la oportunidad de recoger estas aportaciones y, a pesar de la obvia dificultad que plantea entrar en un campo ajeno, ofrecer una necesaria actualización.

Antes de ello parece conveniente advertir que, como el propio Panofsky avisa, el ensayo debe entenderse desde la filosofía de las formas simbólicas de Cassirer. Cercano a Hegel, Cassirer se proponía con ella resolver la larga discusión sobre las posibilidades del conocimiento humano iniciada en el siglo XVII como reacción a la difusión del pensamiento escéptico, discusión en la que participaron los más renombrados filósofos desde Descartes a Kant. Citando a Hertz, Cassirer afirma que el entendimiento no puede conocer la realidad sino tan sólo lo que él denomina, de manera bastante equívoca, “formas simbólicas”: modelos o “ficciones” *ideadas por el conocimiento para dominar el mundo de la experiencia sensible y considerarlo un mundo legalmente ordenado* (2016, p.35). Pero sólo en tiempos relativamente recientes han aparecido estudios en este sentido (Damisch 1982; Ferretti 1984; Wood 1991; Neher 2005; Antonova 2006; Hub 2010; Alloa

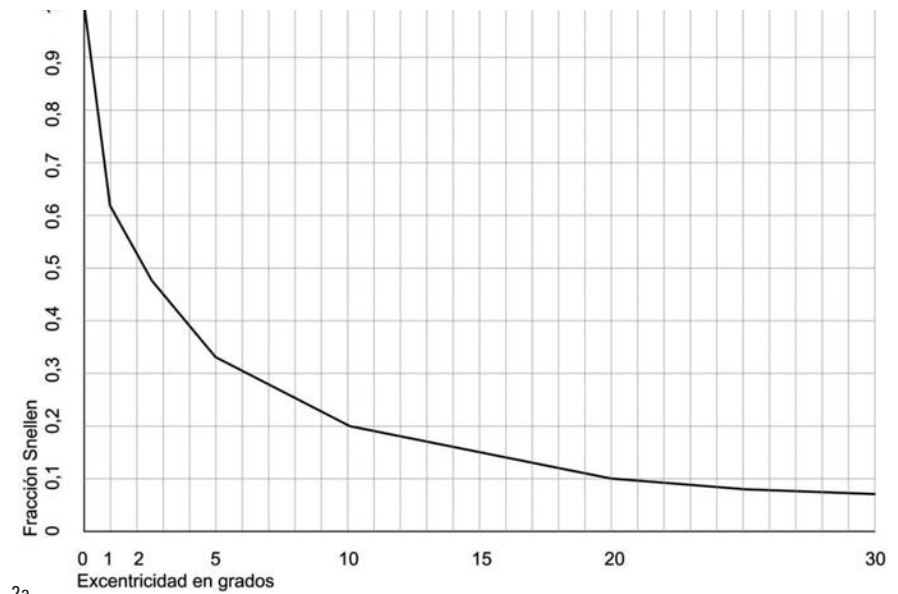
We are close to the centenary celebration of Erwin Panofsky’s influential and controversial essay *Perspective as a Symbolic Form* (1924 lecture, published in 1927 1), a text that has generated and continues to generate a vast debate. Parallel to the greatest recognitions, we can also find many studies that, from different fields, have endeavored to demonstrate the erroneous or, at least, dubious nature of the arguments presented by the German historian 2. Recovered in the 1940s and 1950s to support the abandonment of perspective in Painting, the study also reinforced the questioning of perspective as a useful instrument in architectural design process. Nowadays, while the rejection of perspective continues to dominate many academic orientations, it can be also seen how, at the same time, the extraordinary improvement and popularization of rendering software have led to the *de facto* acceptance of these photorealistic images. With this, although they can also simulate the deformations produced by the various photographic lenses, the architectural representation is based again, ultimately, and this time, surprisingly, without any objections, on linear perspective. In the same way, no one doubts today that photography and cinema, both of them equally founded on it, are not an “adequate reproduction of our visual image” (Panofsky 1927, p.12). But the doubt sown by Panofsky about the divergence between perspective and vision continues to cast, despite the now classic works of Gibson, Gombrich, Pirenne and others, a shadow that is difficult to avoid. And this is one of the most difficult problems among the many posed by the author because, as it will be seen, we do not know and, probably, we will not be able to know exactly what our “visual image” is like. Precisely in relation to this problem, the extraordinary development of the Internet in recent times has opened the access to the research on the neurophysiology of vision, and this research shows vision as a fact extremely more complex than it is usually presented by texts in our area of study. The anniversary provides thus the opportunity to consider these contributions and, despite the obvious difficulty of entering a foreign field, offer a necessary update.



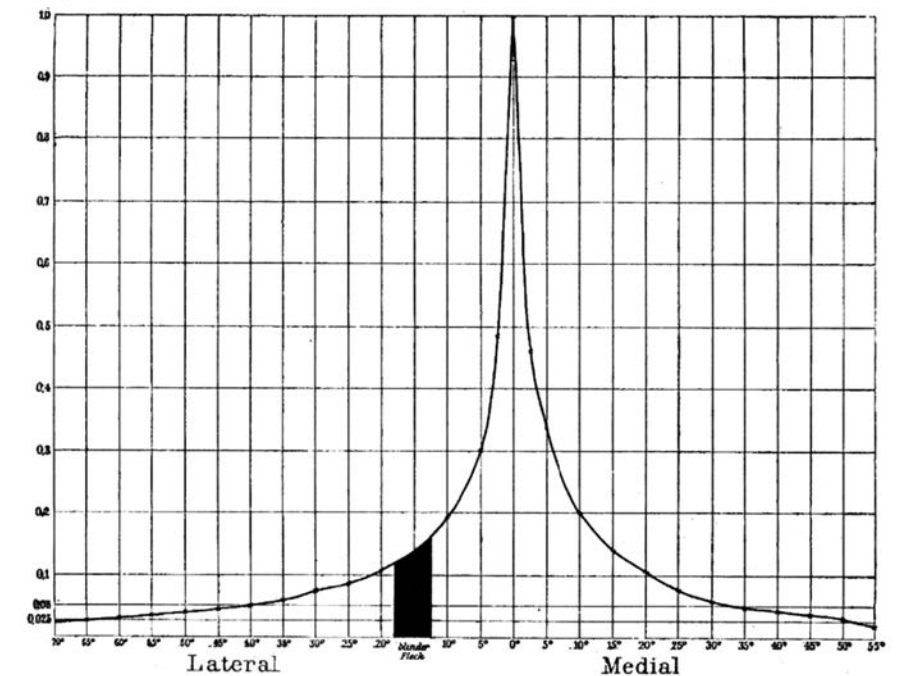
Before doing so, it seems appropriate to note that, as Panofsky himself warns, the essay must be understood from Cassirer's philosophy of symbolic forms. Close to Hegel, Cassirer intended with it to resolve the long discussion on the possibilities of human knowledge that began in the 17th century as a reaction to the widely spread skeptical thought, a discussion in which the most renowned philosophers from Descartes to Kant participated. Citing Hertz, Cassirer affirms that understanding cannot know reality but only what he calls, quite equivocally, "symbolic forms": "*models or "fictions" devised by knowledge to dominate the world of sensible experience and consider it a legally ordered world*" (2016, p.35). But only in relatively recent times have studies considered this approach (Damisch 1982; Ferretti 1984; Wood, 1991; Neher, 2005; Antonova, 2006; Hub, 2010; Alloa, 2015; Mermet, 2020, etc.). It could be conjectured –advancing the conclusions– that the objective of Panofsky's text was to place the perspective question in its proper terms at a time when contemporary artistic currents had proclaimed the end of its cycle. Nevertheless, in an environment of strong belligerence from the artistic avant-gardes in addition to complete forgetfulness of its philosophical basis, its arguments were taken as its objectives and the essay was trivialized and presented as the most unquestionable proof of the counterproductive value of perspective in artistic teaching and practice. And this same confusion also affected his detractors. There are countless aspects –many of them not yet sufficiently understood– in which vision and perspective differ. Firstly, it can be seen that the total horizontal visual field with both eyes exceeds the flat angle. Depending on the individual, the maximum viewing angle on the temporal side is about 104°. Images of these extreme points are formed in the anterior hemisphere of the retina, behind the "white of the eye". This is possible due to refraction in the cornea (Fig. 1). In linear perspective, however, as it is known, the images of points located in a direction close to 90° tend to separate infinitely. For larger angles, an inversion to the other side occurs. There is, then, no possibility of reconciling perspective and vision in this area. Perspective forces us to observe the world through a window and



1



2a



2b

Fig. 4.



2015; Mermet 2020, etc.). Podría conjeturarse –avanzando las conclusiones– que el objetivo del texto de Panofsky era situar en sus justos términos el debate sobre la perspectiva en un momento en el que las corrientes artísticas contemporáneas habían proclamado el final de su ciclo. Recogido sin embargo en un ambiente de fuerte beligerancia de las vanguardias artísticas a la vez que de completo olvido de su base filosófica, se confundieron los argumentos con los objetivos y el ensayo fue trivializado y presentado como la prueba más incuestionable del contraproducente valor de la perspectiva en la enseñanza y en la práctica artísticas. Y esta misma confusión alcanzó también a sus detractores.

Hay innumerables aspectos –muchos de ellos aún no suficientemente comprendidos– en los cuales la visión y perspectiva difieren. En primer lugar, puede observarse que el campo visual horizontal total con los dos ojos supera el ángulo llano. Dependiendo del individuo, el ángulo máximo de visión en el lado temporal es de unos 104°. Las imágenes de estos puntos extremos se forman en el hemisferio anterior de la retina,

1. Gráfica de la trayectoria de un rayo extremo que muestra cómo es posible un campo tan amplio de visión. Como puede verse, la imagen de este punto se halla en el hemisferio anterior de la retina. Redibujada a partir de Pirenne (1974), p.61 (siguiendo a Hartridge, *J. Physiol.*, 1919). Una gráfica actual del mismo fenómeno puede verse en Puell 2006, p.33
2. a) Gráfica de la agudeza visual en función de la excentricidad en función del test de Snellen. Redibujada a partir de Westheimer, G. 2010, "Visual acuity and hyperacuity". *Handbook of optics*, vol.3. McGraw-Hill. (https://cgvr.cs.uni-bremen.de/teaching/cg_literatur/visual_acuity.pdf). b) Gráfica de la agudeza visual en Wertheim, Th. (1894). "Über die indirekte Sehschärfe", en *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* (<https://digitalesammlungen.uni-weimar.de/viewer/image/lit15406/12/-/>). Como puede verse también en las figuras 1 y 7, algunas de estas consideraciones eran ya conocidas en la época de publicación del ensayo de Panofsky. En 1911 Gullstrand había recibido el premio Nobel por sus investigaciones sobre el ojo.
3. a) Ángulo visual desde el punto de vista para un ojo ciclopeo. b) Simulación de la visión desde el mismo punto. Esta simulación sólo tiene el objetivo de concienciar sobre la deficiente visión fuera de la fóvea. La visión periférica es irreproducible. En la periferia no se ve, más bien se intuye. Por otra parte, para reproducir la visión real basta con observar la foto de la izquierda con la vista fija a la distancia adecuada

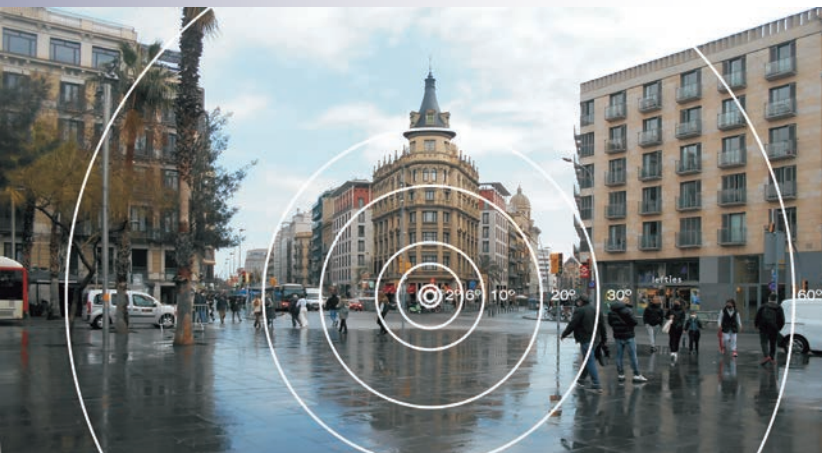
detrás de "lo blanco del ojo". Esto es posible debido a la refracción en la córnea (Fig. 1). En la perspectiva lineal, sin embargo, como es sabido, las imágenes de los puntos situados en una dirección próxima a los 90° tienden a alejarse infinitamente. Para ángulos mayores se produce una inversión hacia el otro lado. No hay, pues, en esta zona, ninguna posibilidad de conciliar perspectiva y visión. La perspectiva nos obliga a observar el mundo a través de una ventana y sin la posibilidad de asomarnos a ella.

1. Illustration showing the path of an extreme ray that proves how such a wide field of view is possible. As it can be seen, the image of the point is situated in the anterior hemisphere of the retina. Redrawn from Pirenne (1974), p.61 (following Hartridge, *J. Physiol.*, 1919). A current graph of the same phenomenon can be seen in Puell 2006, p.33. Fig.2 a)

2. a) Graph of visual acuity as a function of eccentricity based on the Snellen test. Redrawn from Westheimer, G. 2010, "Visual acuity and hyperacuity". *Handbook of optics*, vol.3. McGraw-Hill. (https://cgvr.cs.uni-bremen.de/teaching/cg_literatur/visual_acuity.pdf). b) Graph of visual acuity in Wertheim, Th. (1894). "Über die indirekte Sehschärfe", in *Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane* (<https://digitalesammlungen.uni-weimar.de/viewer/image/lit15406/12/-/>). As can it also be seen in figures 1 and 7, some of these considerations were already known at the time of the publication of Panofsky's essay. In 1911, Gullstrand had received the Nobel Prize for his research on the eye

3. a) Visual angle from the point of view for a cyclopean eye. b) Simulation of vision from the same point. This simulation is only intended to raise awareness about poor vision outside the fovea. Simulation of peripheral vision is not possible. In the periphery we don't see, rather we "intuit". On the other hand, in order to reproduce the real vision, it is as easy as looking at the photo on the left with the eyes fixed at the appropriate distance

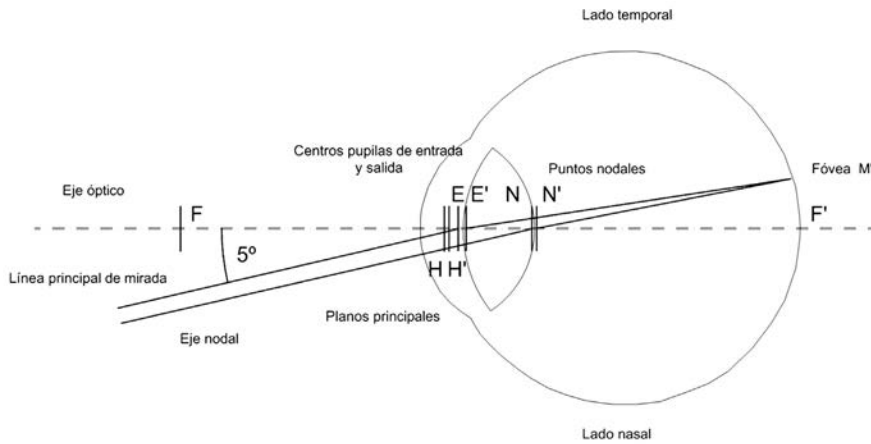
without the possibility of looking out of it. But, in addition, we do not see with the same detail in that entire area. Only an extremely small part is accurately seen. Most texts agree that the area of maximum visual acuity (20/20 Snellen) corresponds to 1° of the visual field. From here, it decreases dramatically (Fig. 2 and 3). At 2° it drops to half, at about 8° to a quarter, considered low vision, and at 20° to a tenth, a value that is usually associated with blindness. Many factors contribute to this decrease in visual acuity. First of all, the optics of the eye. Contrary to the figures that still appear in our perspective texts, in which all visual rays



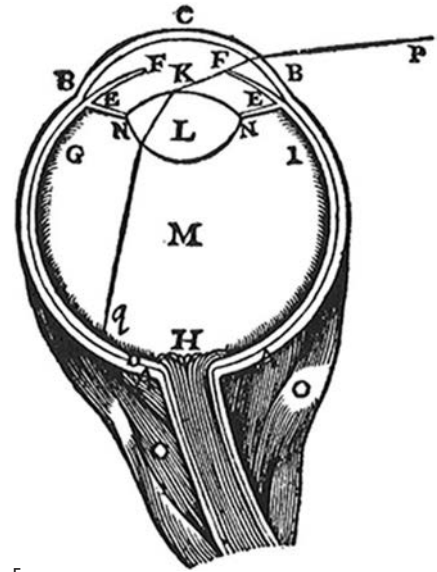
3a



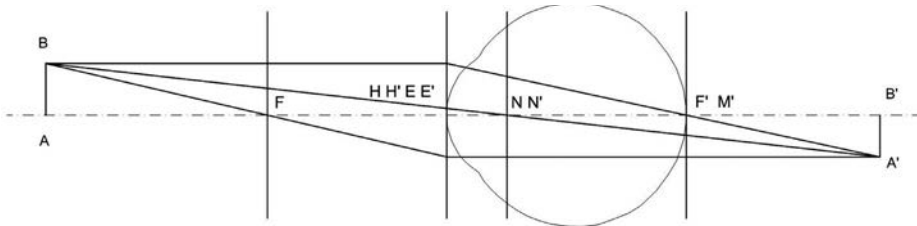
3b



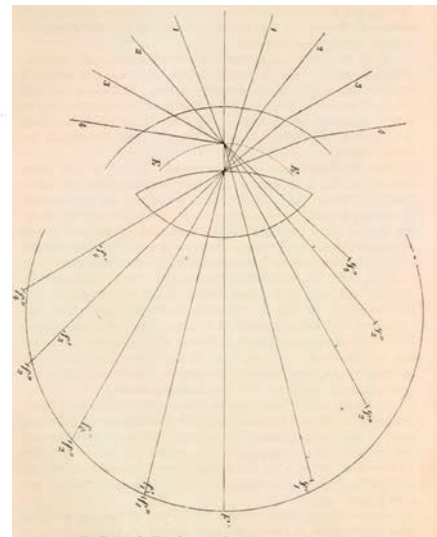
4



5



6



7

converge at a single point on the optical axis or principal ray—the point of view—the optical system of the eye is very complex. Actually, this “optical axis” does not exist. The cornea and the lens do not have rotational symmetry, their refractive indices, especially in the lens, vary at each point; The lens is inclined with respect to the cornea and, furthermore, the point of fixation, cornea, pupil, lens and fovea are not aligned (Felipe, III, p.3; Puell, p.14 and 26). Thus, although the image of the point to which we direct our gaze is effectively located in the center of the fovea, this fixation point is situated, in fact, above and towards the nasal side of the theoretical optical axis (Fig. 4) and the visual rays are, in reality, lines with multiple breaks (Fig. 5).

The usual representations correspond to the reduced eye used in optometry (Fig. 6), with a single equivalent refractive surface and a single nodal point and which also disregards the diffraction at the edges of the pupil and the curvature of the retina. This eye is only acceptable for small angles, corresponding to foveal vision, where paraxial simplifications can be admitted, and is less applicable toward the periphery. Since in these drawings the visual angle is usually large, they are erroneous in most cases. In peripheral vision, the rays that join the object points with their

Pero, además, no vemos con igual detalle en toda esa área. Sólo una parte extremadamente pequeña es vista con precisión. La mayor parte de textos coinciden en que el área de agudeza visual máxima (20/20 Snellen) corresponde a 1° grado del campo visual. A partir de aquí decrece vertiginosamente (Fig. 2 y 3). A 2° desciende a la mitad, a unos 8° a la cuarta parte, considerada ya baja visión, y a 20° a la décima parte, valor que suele asociarse a la ceguera.

A esta disminución de la agudeza visual contribuyen muchos factores. En primer lugar, la óptica del ojo. Contrariamente a las figuras que todavía aparecen en los textos sobre perspectiva, en las que todos los rayos visuales convergen en un solo punto del eje óptico o rayo principal —el punto de vista— el sistema óptico del ojo es muy complejo. En realidad, este “eje óptico” no existe. La córnea y el cristalino no tienen simetría ro-

tacional, sus índices de refracción, especialmente en el cristalino, varían en cada punto; el cristalino está inclinado respecto a la córnea y, además, el punto de fijación, córnea, pupila, cristalino y fóvea no están alineados (Felipe, III, p.3; Puell, p.14 y 26). Así, aunque la imagen del punto al cual dirigimos la mirada se sitúa efectivamente en el centro de la fóvea, este punto de fijación se encuentra de hecho por encima y hacia el lado nasal del eje óptico teórico (Fig. 4) y los rayos visuales son, en realidad, líneas con múltiples quiebros (Fig. 5).

Las representaciones habituales corresponden al ojo reducido



utilizado en optometría (Fig. 6), con una única superficie refractiva equivalente y un solo punto nodal y que desconsidera también la difracción en los bordes de la pupila y la curvatura de la retina. Este ojo sólo es aceptable para ángulos pequeños, correspondientes a la visión foveal, en los que pueden admitirse las simplificaciones paraxiales y es menos aplicable a medida que se tiende hacia la periferia. En tanto que en estos dibujos el ángulo visual suele ser grande, resultan erróneos en la mayor parte de los casos. En la visión periférica, los rayos que unen los puntos objeto con su correspondiente imagen en la retina no se cortan en un único punto, por lo que no puede considerarse una proyección central (Fig. 7). Cada elemento del sistema óptico del ojo introduce aberraciones, especialmente en la periferia, pero para una abertura pequeña de la pupila, estos fenómenos no son muy significativos ya que a la visión deficiente en la zona periférica contribuyen en mayor medida otros factores que veremos seguidamente. Hay que señalar también que la acomodación varía continuamente, que vemos desenfocados los puntos situados fuera de la profundidad de campo y, también, que no se tolera una acomodación prolongada. A esto hay que añadir el efecto de la estereopsis: para un punto de fijación determinado, en todos los puntos externos al área fusional de Panum (area en la cual se da la fusión binocular) tendremos diplopía, aunque no seamos conscientes de ello (Fig. 8).

En segundo lugar, la disminución de la agudeza visual está determinada por la estructura no homogénea de la retina. Existen dos clases de fotorreceptores: los conos, de

4. Modelo de ojo esquemático enfocado al infinito en el que se muestra el ángulo de la dirección de la mirada (con centro en la pupila de entrada), el eje visual (que pasa por los puntos nodales) y el eje óptico teórico. El dibujo está exagerado, ya que el ángulo real es de unos 5°. Redibujado a partir de Puell, 2006, p30

5. Descartes (1662): quiebros en la trayectoria del rayo de luz al atravesar los diferentes elementos del sistema óptico del ojo. De Wade, N. *A Natural History of Vision*. Cambridge, Mass., MIT press, 1996, p.82

6. Ojo reducido, con un solo dióptrico equivalente esférico, un solo punto nodal y retina plana. Reinterpretado a partir de Puell, 2006, p.39. Obviamente, la imagen de AB está fuera de foco, ya que el ojo está enfocado al infinito. En tiempos recientes se han desarrollado modelos informáticos que aproximan mucho el ojo real, incluida la variación de las curvaturas en las dos superficies de la córnea y del cristalino, efecto de las lágrimas, descentramientos, inclinaciones, variación del índice de refracción en el cristalino, efectos de la pupila, humores y retina curva

7. Fick, A.E. (1879). En Hermann, L. *Handbuch der Physiologie*, vol.III, p.80. (<https://archive.org/details/handbuchderphysi03herm/mode/2up>) Imágenes de puntos en el infinito en diferentes direcciones que entran por el centro de la superficie anterior del cristalino calculadas a partir de un ojo esquemático (derecha) y de un ojo reducido (izquierda)

los cuales hay tres tipos, bastante diferentes en número y tampoco distribuidos uniformemente y los bastones. El área del punto ciego carece de fotorreceptores (Fig. 9). Los conos, los únicos que permiten la visión en detalle, se aprietan en el centro de la fovea y son escasos fuera de ella. En una pequeñísima zona central sólo hay conos, mientras que la periferia está dominada por los bastones (Fig. 10). Para llegar a los fotorreceptores la luz debe atravesar varias capas de células retinianas y vasos sanguíneos que degradan la señal luminosa. Sólo un área muy pequeña en la zona libre de bastones es avascular y sólo el umbo o fosa foveal está totalmente libre de capas de células retinianas (Fig. 11). Aunque las conexiones de las diferentes células retinianas son intrincadamente complejas y todavía objeto de discusión, parece establecido que, en la periferia, no sólo disminuye el número de conos sino también las vías que los conectan con las células retinianas, lo

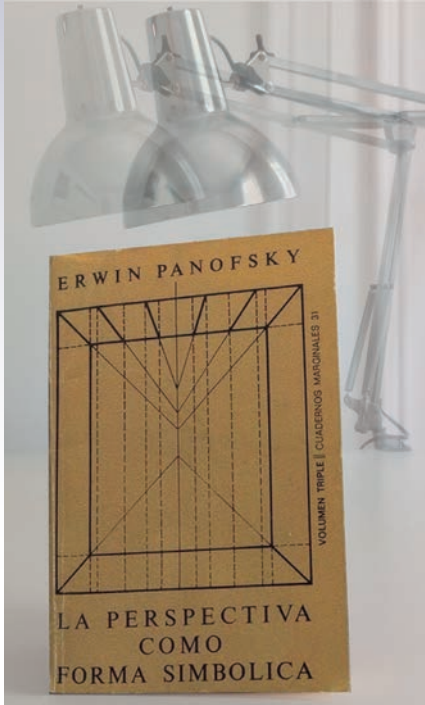
4. Model of the schematic eye focused to infinity showing the angle of the direction of the gaze (centered on the entrance pupil), the visual axis (which passes through the nodal points) and the theoretical optical axis. The drawing is exaggerated, since the real angle is about 5°. Redrawn from Puell, 2006, p30

5. Descartes (1662): breaks in the path of the light ray when it passes through the different elements of the eye's optical system. De Wade, N. *A Natural History of Vision*. Cambridge, Mass., MIT press, 1996, p.82

6. Reduced eye, with a single spherical equivalent diopter, a single nodal point and a flat retina. Reinterpreted from Puell, 2006, p.39. Obviously, the image of AB is out of focus, since the eye is focused to infinity. In recent times, computer models have been developed that approximate very closely the real eye, including the variation of the curvatures of the two surfaces of the cornea and the lens, the effect of tears, decentrations, inclinations, variation of the refractive index in the lens, effects of the pupil, humors and curved retina

7. Fick, A.E. (1879). In Hermann, L. *Handbuch der Physiologie*, vol.III, p.80 (<https://archive.org/details/handbuchderphysi03herm/mode/2up>). Images of points at infinity in different directions entering through the center of the anterior surface of the lens calculated from a schematic eye (right) and a reduced eye (left)

corresponding image on the retina do not intersect at a single point, so it cannot be considered a central projection (Fig. 7). Each element of the eye's optical system introduces aberrations, especially in the periphery, but for a small pupil opening, these phenomena are not very significant since other factors that we will see below contribute to poor vision in the peripheral zone to a greater extent. It should also be noted that accommodation varies continuously, that we see the points located outside the depth of field out of focus and, also, that prolonged accommodation is not tolerated. To this we must add the effect of stereopsis: for a given fixation point, at all points external to the fusional area of Panum (area in which binocular fusion occurs) we will have diplopia, although we are not aware of it (Fig. 8). Secondly, the decrease in visual acuity is determined by the non-homogeneous structure of the retina. There are two kinds of photoreceptors: the cones, of which there are three types, quite different in number and not evenly distributed, and the rods. The blind spot area lacks photoreceptors (Fig. 9). The cones, the only ones that allow detailed vision, are crowded in the center of the fovea and are scarce outside it. In a very small central area we can find only cones, whereas the periphery is dominated by rods



8

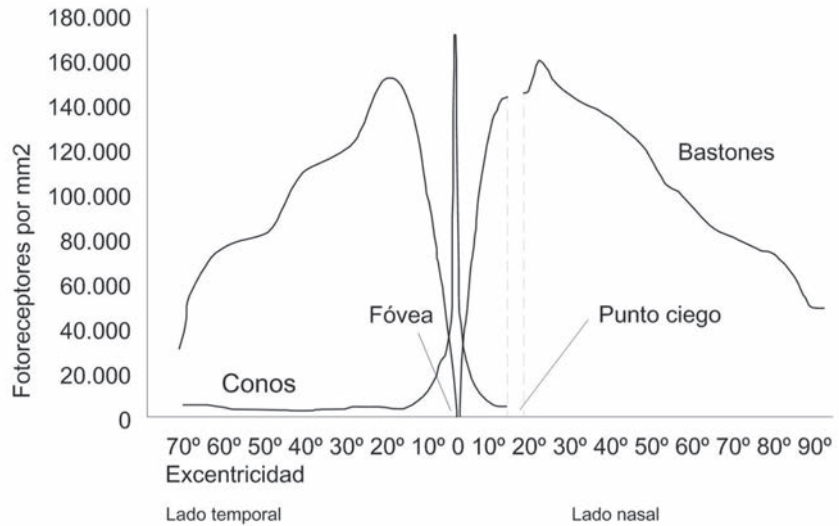


9a

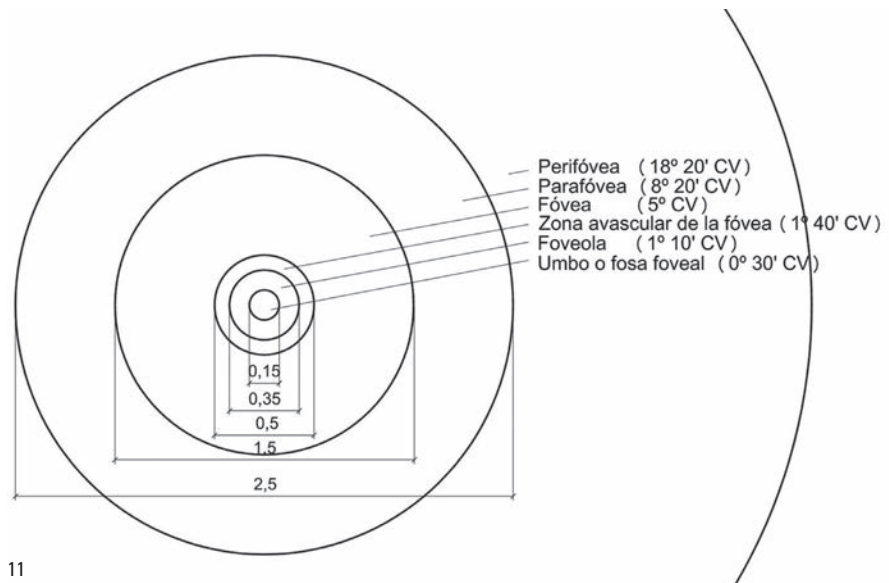


9b

(Fig. 10). To reach the photoreceptors, light must pass through several layers of retinal cells and blood vessels that degrade the light signal. Only a very small area in the rod-free zone is avascular and only the umbo or foveal pit is completely free of retinal cell layers (Fig. 11). Although the connections of the different retinal cells are intricately complex and still the subject of discussion, it seems established that, in the periphery, not only the number of cones decreases but also the pathways that connect them with the retinal cells, which implies a loss of information (Kolb 2020). The complexity of the connection networks reaches the point that if a single rod is stimulated, the brain has no way of determining exactly where it is (Kimball 2017). We must also mention the Stiles-Crawford effect (due to the different orientation of the cones) and the photoreceptor coupling phenomenon (Cangiano, Asterini 2021). Finally, also in the brain the part dedicated to the central retinal area is much larger than that corresponding to the rest of the retina (Acuña, p.23). The contribution of rods and cones to vision is still poorly understood. It has been stated that the cones would be responsible for daylight or photopic vision and the rods (more sensitive than cones and more evolutionarily modern) for nighttime or scotopic vision, since they become saturated quickly. But very recently the contribution of rods to daylight vision



10



11



8. Simulación de la diplopía: si enfocamos a un objeto cercano los objetos más alejados se verán dobles, además de desenfocados. Esta simulación sólo tiene el objetivo de concienciar sobre este efecto y carece de rigor científico. La portada corresponde a la primera edición en español (Tusquets, 1973) con el diseño “perspectivo” de Lluís Clotet i Oscar Tusquets

9. Simulación de los puntos ciegos. Mirando las islas Medas en una dirección y desde una distancia adecuada y cerrando alternativamente el ojo izquierdo y el derecho podemos hacer desaparecer el Medallot o el Carall Bernat respectivamente. Como en casos anteriores, esta simulación sólo tiene el objetivo de concienciar sobre este efecto y carece de rigor científico

10. Gráfica de la distribución de conos y bastones en función de la excentricidad a lo largo de un plano horizontal. (Osterberg, G., 1935, redibujado a partir de Kolb, H., “Circuitry for rod signals through the retina” (<https://webvision.med.utah.edu/imageswv/Ostergr.jpg>). Una discusión del gráfico de Osterberg así como la distribución de fotorreceptores en toda la retina puede verse en Curcio C.A. *et al.* 1990, “Human Photoreceptors Topography” (DOI: 10.1002/cne.902920402)

11. Esquema de las distintas zonas de la retina central. En la realidad, la densidad de fotorreceptores sigue formas irregulares (*vid.* Curcio, *op.cit.*)

8. Simulation of diplopia: when we focus on a close object, the more distant objects will appear doubled, as well as out of focus. The aim of this simulation is only to raise awareness about this effect and lacks scientific rigor. The cover corresponds to the first edition in Spanish (Tusquets, 1973) with the “perspective” design by Lluís Clotet and Oscar Tusquets

9. Simulation of blind spots. By looking at the Medes Islands from the appropriate direction and distance and closing the left and right eyes alternately, we can make the Medallot or the Carall Bernat disappear respectively. As in previous cases, the objective of this simulation is only to raise awareness about this effect and lacks scientific rigor

10. Graph of the distribution of cones and rods as a function of eccentricity along a horizontal plane. (Osterberg, G., 1935, redrawn from Kolb, H., “Circuitry for rod signals through the retina” (<https://webvision.med.utah.edu/imageswv/Ostergr.jpg>). A discussion about the Osterberg’s graph as well as about the distribution of photoreceptors throughout the retina can be seen in Curcio C.A. *et al.* 1990, “Human Photoreceptors Topography” (DOI: 10.1002/cne.902920402)

11. Scheme of the different areas of the central retina. In reality, the density of photoreceptors follows irregular shapes (see Curcio, *op.cit.*)

que implica una pérdida de información (Kolb 2020). La complejidad de las redes de conexiones llega hasta el punto de que cuando un solo bastón es estimulado, el cerebro no conoce con exactitud dónde se encuentra (Kimball 2017). Hay que mencionar también el efecto de Stiles-Crawford (debido a la diferente orientación de los conos) y el fenómeno de acoplamiento entre los fotorreceptores (Cangiano, Asterini 2021). Finalmente, también en el cerebro la parte dedicada al área retinal central es mucho mayor que la correspondiente al resto de la retina (Acuña, p.23).

La contribución de conos y bastones a la visión todavía no se conoce bien. Se ha afirmado que los conos serían los responsables de la visión diurna o fotópica y los bastones (más sensibles a la luz y más modernos evolutivamente) de la nocturna o escotópica, ya que se saturan rápidamente. Pero muy recientemente se ha propuesto la contribución de los bastones a la visión diurna (Tikidji-Hamburyan *et al.* 2017; Kelber *et al.* 2018;

Frederiksen *et al.* 2021, y otros). Sea como fuere, parece claro que ante una mínima variación de luminosidad en la zona periférica, un impulso reflejo hará girar la cabeza hacia ese punto para enfocarlo en la zona central. El desarrollo evolutivo parece así haber primado la detección de la variación de luminosidad en tanto que posible peligro y dedicado una pequeña zona central para la visión precisa.

Otros fenómenos, tal vez enlazados con los anteriores, afectan a la visión periférica. En 1804, Ignaz Paul Vitalis Troxler publicó sobre el efecto que lleva su nombre: si se mantiene la vista fija, los objetos poco contrastados situados a una cierta distancia del centro visual dejan de verse al poco tiempo y tienden a fundirse con el fondo. La visión se recupera al menor movimiento (Fig. 12). No sólo esto. En 1965, Alfred Lukyanovich Yarbus publica sus investigaciones sobre la visión en el caso de supresión del movimiento del ojo. El resultado es la desaparición de la visión y su disolución en un campo homogé-

has been proposed (Tikidji-Hamburyan *et al.* 2017; Kelber *et al.* 2018; Frederiksen *et al.* 2021, and others). Be that as it may, it seems clear that in the event of a minimal variation in luminosity in the peripheral area, a reflex impulse will turn the head towards that point to focus it on the central area. Evolutionary development, then, seems to have prioritized the detection of luminosity variation as a possible danger and dedicated a small central area for precise vision.

Other phenomena, perhaps linked to the previous ones, affect peripheral vision. In 1804, Ignaz Paul Vitalis Troxler published a study about the effect that bears his name: if you keep your gaze fixed, low-contrast objects located at a certain distance from the visual center stop being seen after a short time and tend to merge with the background. Vision recovers at the slightest movement (Fig. 12). Not only this. In 1965, Alfred Lukyanovich Yarbus published his research on vision in the case of eye movement suppression. The result is the disappearance of vision and its dissolution into a homogeneous field. Thus, contrary to what linear perspective requires, keeping your gaze fixed is impossible. The eye must move continuously, not only to be able to see objects in detail but to maintain vision. These continuous movements are fundamentally involuntary (Martínez, Macnick, 2015). Many other optical illusions also appear more easily in the periphery than in the central area (Zhaoping, Liu, 2022, p.550).

Central and peripheral vision, then, not only differ in resolution, but are very different in nature (Rosenholtz 2016). All these considerations question the simplicity of the “retinalist” conception initiated by Kepler and continued by Descartes and his followers (see Hamou 2021), conception that Panofsky follows. Indeed, the retinal images of the frontal lines converge towards both sides in the extreme periphery but it is also true that outside the central area it is impossible for us to describe what we see. In the periphery, the lines are not “seen”. Even speaking of the “effective retinal image” (Panofsky 1927, p.16) is debatable. Because it is not homogeneous and because, as Descartes warned in the Dioptric, the subject himself will never be able to see it; because it is instantaneous, due to the continuous



12

variation of focus and luminosity (that can lead to dazzling) and the tireless movements of the eye; because it is unstable and tends to fade and, above all, because there is nothing at the retinal level that links the different points to maintain them as such an image. On the contrary, it is immediately dismantled (Kolb 2003, p.30) and how an “image” is formed in the mind –if it is really formed– remains unknown (Acuña, p.33). It seems then to be true that, as the empiricists and especially Berkeley affirmed, vision is not something directly given; The brain must learn how to see, how to establish order in this changing bitmap without hierarchies, relating visual information with that provided by touch and body movement in order to “create” objects and space.

This model of vision is thus very different from the elemental model that Panofsky described in his pages. But, at the same time that it invalidates some of his main arguments –and with them a good part of the subsequent discussion– it shows that he was right in his general thesis. Perspective is not, directly, vision –which would have invalidated it from being presented as a “symbolic form”– but, certainly, an intellectual construction. For belonging to Art –Hegel would have said– perspective cannot only be the merely sensible, but rather a free creation of the spirit. And not only perspective is a cultural creation, but every image offered by traditional painting, photography or cinema. These are also “bold abstractions of visual reality” (Panofsky, p.13). Maybe not everybody see the same, maybe, even, we would not see the “image” without the help of the culture. But, once the total impossibility of bridging the distance between vision and perspective has been

neo. Así, contrariamente a lo que exige la perspectiva lineal, mantener la vista fija es prácticamente imposible. El ojo ha de moverse continuamente, no sólo para poder ver los objetos en detalle sino, simplemente, para mantener la visión. Estos continuos movimientos son fundamentalmente involuntarios (Martínez, Macnick, 2015). Otras muchas ilusiones ópticas aparecen también más fácilmente en la periferia que en la zona central (Zhaoping, Liu, 2022, p.550).

La visión central y la periférica, entonces, no sólo difieren en resolución, sino que tienen una naturaleza muy diferente **3** (Rosenholtz 2016). Todas estas consideraciones vienen a cuestionar la sencillez de la concepción “retinalista” iniciada por Kepler y continuada por Descartes y sus seguidores (*vid.* Hamou 2021) que sigue Panofsky. Efectivamente, las imágenes retínicas de las rectas frontales convergen hacia ambos lados en la periferia extrema pero es también cierto que fuera de la zona central nos es imposible describir lo que vemos. En la periferia, las rectas no se “ven”. Incluso, hablar de la “efectiva imagen retínica” (Panofsky 1927, p.16) es discutible. Porque no es homogénea y porque, como avisaba Descartes en la *Dióptrica*, el propio sujeto nunca podrá verla;

12. Si miramos fijamente al centro de la ventana, al poco tiempo, el árbol de la derecha tenderá a desaparecer y fundirse con el muro. Esto no ocurre si miramos al árbol. Igualmente, en una vista panorámica, si mantenemos la vista fija en un punto, los edificios menos contrastados tenderán también a desaparecer. No así los de la zona central (fotografía no manipulada)

13. Bosse A. (*Traité des pratiques geometrales et perspectives*. Paris, 1665, p.109). Ilustración para demostrar que no hay que dibujar con las medidas angulares, ya que la visión de la perspectiva desde el punto de vista adecuado produce automáticamente los efectos que reclamaría Panofsky un cuarto de milenio más tarde

12. If we direct our gaze to the center of the window, after a short time, the tree on the right will tend to disappear and merge with the wall. This does not happen if we look at the tree. Likewise, in a panoramic view, if we keep our eyes fixed on one point, the less contrasted buildings will tend to disappear. Not so for those in the central area (unmanipulated photography)

13. Bosse A. (*Traité des pratiques geometrales et perspectives*. Paris, 1665, p.109). Illustration with the purpose of demonstrating that it is not necessary to draw with angular measurements, since viewing perspective from the appropriate point of view automatically produces the effects that Panofsky claimed a quarter of a millennium later

porque es instantánea, debido a la continua variación del enfoque y de la luminosidad (que puede llegar al deslumbramiento) y a los incansables movimientos del ojo; porque es inestable y tiende a desvanecerse y, sobre todo, porque no hay nada a nivel retinal que enlace los diferentes puntos para mantenerla como tal imagen. Al contrario, es inmediatamente desmontada (Kolb 2003, p.30) y cómo se forma –si



es que se forma— en la mente una “imagen” se desconoce (Acuña, p.33). Parece pues que, como afirmaban los empiristas y especialmente Berkeley, la visión no es algo directamente dado; el cerebro debe aprender a ver, a establecer orden en ese *bitmap* cambiante y sin jerarquías relacionando la información visual con la suministrada por

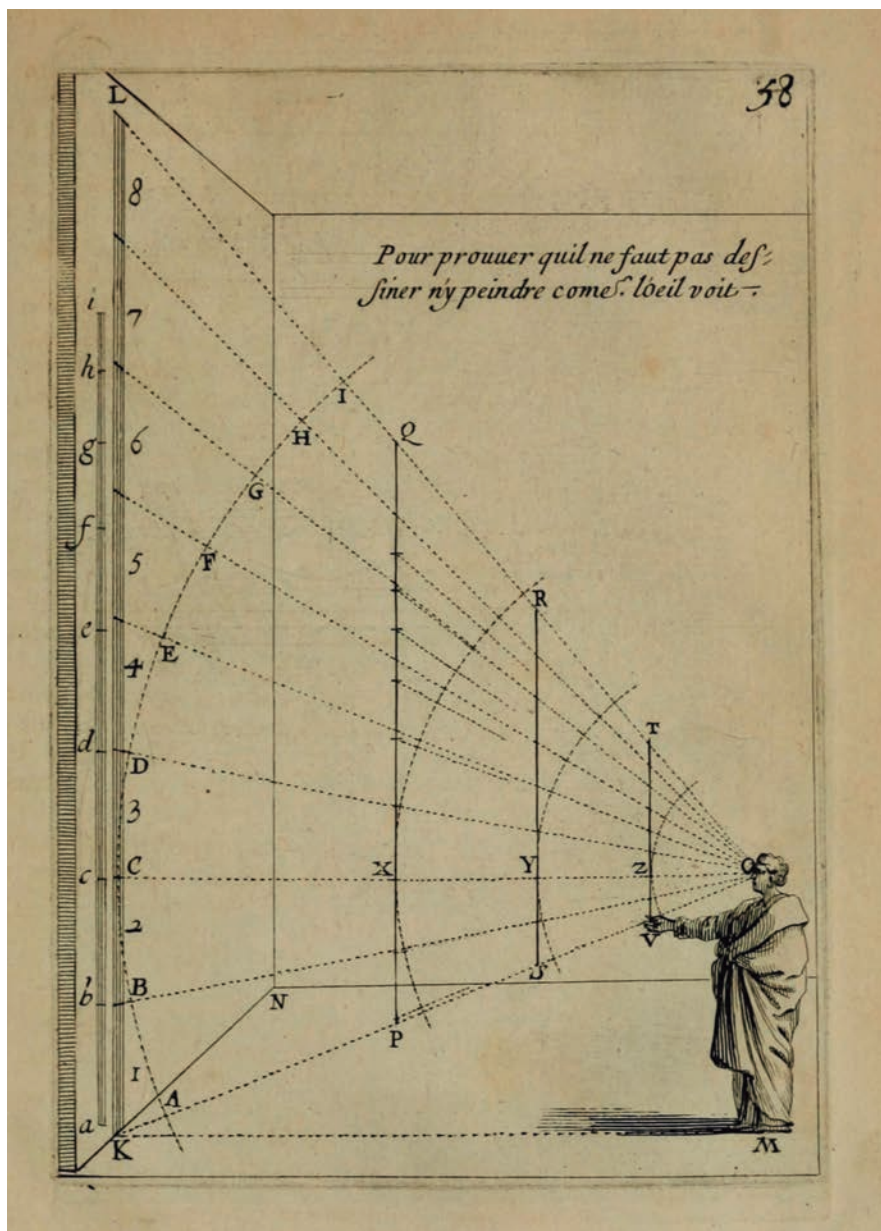
el tacto y por el movimiento del cuerpo para poder “crear” así los objetos y el espacio.

Este modelo de visión es así muy diferente del elemental modelo que Panofsky recogía en sus páginas. Pero, al mismo tiempo que invalida algunos de sus argumentos principales —y con ello buena parte de la discusión posterior— viene a darle

accepted, it cannot be denied that, at the same time as cultural, perspective is also natural. In the foveal area and despite everything we have explained, perspective and vision practically coincide. Extending these rules to a wider area does not introduce a very large error. Perspective forces us to focus on every area in order to see it clearly and after that transfer this observation to the framework imposed by the central point laws. But observed from the appropriate point of view, phenomena like blurring, poor peripheral vision and fading will be automatically reproduced and also, as Bosse demonstrated in 1665 (Fig. 13), angular and curvature phenomena that Panofsky perceived in Euclid.

And, above all, there is no other objective, “scientific” way to agree vision and representation on a flat surface, nor is there any way to represent the continuous movement of the eye. Even in cinematography, the camera has to be static or move very slowly, or move with the object. A camera in rapid and continuous movement, like the eye does, would cause enormous difficulty in understanding, even dizziness. Thus, the proposals of Cubism and other movements, regardless of their artistic value, are, if they are interpreted as representations, as Arnheim, for example, completely arbitrary, as Panofsky also pointed out. Also those of Hockney, followed by Miralles (Fig. 14). Closer in some ways to the visual impression are the paintings of romantic painters such as Turner or Ruskin (Fig. 15) although, as Pirenne (1974, p.165) indicated, the objective of perspective —not that of Painting— It is not to reproduce the visual impression, but to be a substitute for real objects. As an artistic problem, however, it will always remain open (Fig. 16 and 17). Recently, virtual reality devices have offered an alternative, although most of them are still based on the flat section and usually have a greatly limited viewing angle, so they do not achieve the immersive effect that Panofsky mentioned.

Culture mediates reality and at the same time makes it accessible. The merit of perspective, then, as the German scholar stated —and in this sense it would fit perfectly with Cassirer’s definition— was to offer the fiction of a visual world governed by logical and understandable

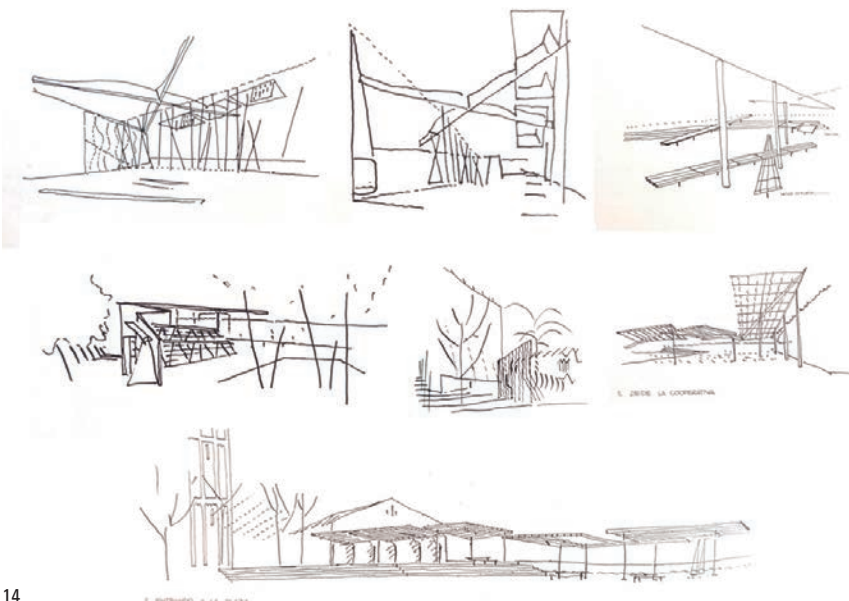
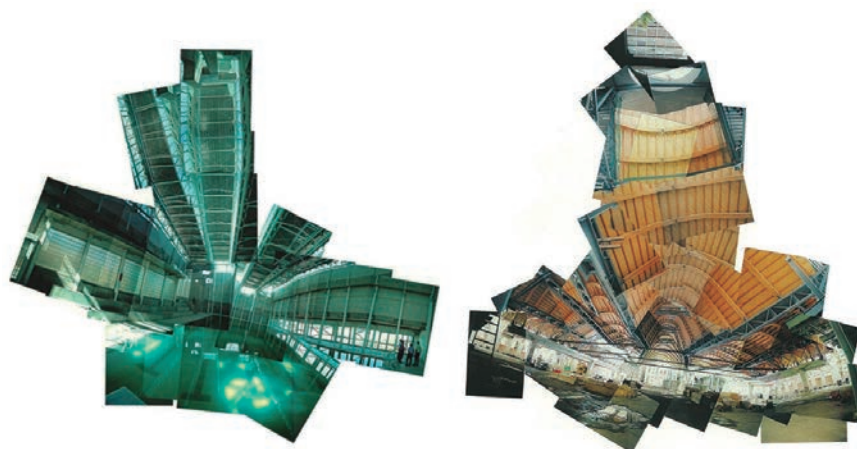




laws, which is not vision at all, but which “rests on the will to construct pictorial space (...) from the elements of, and according to the plan of, empirical visual space” (p.53). It is not surprising then that Panofsky highlights this will, this particular *Kunstwollen*, to make the natural and the cultural coincide –which also recalls us the correspondence between idea and sensible form that Hegel considered distinctive of classical art– as the fundamental contribution of perspective: “Perspective mathematizes this visual space, and yet it is much visual space that it mathematizes. It is an ordering, but an ordering of the visual phenomenon” (Ibid.). Going further, Panofsky highlights how, by imposing the obligation to represent the world “as we see it”, perspective obstructs magical and symbolic thinking and blocks the possibility of imposing dogmas on reality (Ibid.). Obviously, before perspective could be developed and accepted, it was necessary to reconcile divinity, creation and human being, a task that the West undertook alone, with scholasticism, along the 12th and 13th centuries, although Panofsky will not yet develop this subject. Finally, and as he promised in the title, the German historian transcends the perspective of the artistic and scientific fields to link it with the two moments that he considers culminating in the history of humanity: the Western abandonment of the ancient theocracy and the birth of the modern anthropocracy (p.54). In a context like the current one, in which cultural and empirical reality seem to be increasingly distant, the subtleness and profound humanistic grounds of the essay stands out with special clarity. The great contribution of the text, then, despite its errors, is not so much having pointed out, as it has been usually asserted, the distance between perspective and vision but, on the contrary, to have highlighted the extraordinary power of the model that, despite all the difficulties, was possible to build. ■

Notes

1 / Although the debate began before the Second World War, the essay was not published again until the Italian edition of Feltrinelli (1961), which included, among other texts, Dalai-Emiliani's notes, where she confirmed for the first time the existence of the debate and gather the initial contributions. The first Spanish edition is that of Tusquets (1973) (Fig. 8). The first translation into English, which includes Wood's analysis, is surprisingly late (1991).



por completo la razón en la tesis general. La perspectiva no es, directamente, la visión –lo que le habría impedido ser presentada como una “forma simbólica”– sino, ciertamente, una construcción intelectual. Para que la perspectiva pertenezca al arte –diría Hegel– no puede ser sólo lo meramente sensible, sino una libre creación del espíritu. Y no solamente la perspectiva es una creación cultural, sino toda imagen tal como la recoge la tradición de la pintura clásica, la fotografía o el cine. También estos últimos son “audaces abstracciones de la realidad visual” (Panofsky, p.13). Tal vez no todos veamos igual, tal vez, incluso, sin la cultura no veamos la “imagen”. Pero, una vez señalada

la total imposibilidad de salvar la distancia entre visión y perspectiva, no puede negarse que, al mismo tiempo que cultural, la perspectiva es también natural. En la zona focal y a pesar de todo lo expuesto, perspectiva y visión prácticamente coinciden. Extender estas reglas a una zona más amplia no introduce un error muy grande. La perspectiva obliga entonces a enfocar a cada zona para poder verla con nitidez y luego trasladar esta observación al marco de las leyes impuestas por el punto central. Pero observada desde el punto de vista adecuado, se reproducirán automáticamente los fenómenos de desenfoque, visión periférica deficiente y desvanecimiento y, también, como demostra-



14. Miralles escribe: “Estos montajes pretenden hacer olvidar los modos de representar y pensar la realidad física de las cosas propios de la tradición perspectiva” (Miralles, E. *Obras y proyectos*. Electa, 1996, pág.173) lo que no le impide continuar utilizando la perspectiva como un importante instrumento de proyecto

14. Miralles writes: “The aim of these collages is to make us forget the ways of representing and thinking about the physical reality of things that was typical of the perspective tradition” (Miralles, E. *Obras y Proyectos*. Electa, 1996, page 173). But this did not prevent him from continuing to use perspective as a key instrument in the design process

ba Bosse en 1665 (Fig. 13) los fenómenos angulares y de curvatura que Panofsky percibía en Euclides.

Y, sobre todo, no hay ninguna otra forma objetiva, “científica”, de acordar en una superficie plana visión y representación, como tampoco hay ninguna manera de representar el continuo movimiento del ojo. Incluso, en el cine, la cámara ha de estar estática o bien moverse muy lentamente, o desplazarse con el objeto. Una cámara en rápido y continuo movimiento como lo haría el ojo provoca una enorme dificultad de comprensión, incluso mareos. Así, las propuestas del cubismo y otros movimientos, independientemente de su valor artístico son, si se las interpreta como representaciones, como hacía Arnheim, por ejemplo, completamente arbitrarias, como igualmente apuntaba Panofsky. También las de Hockney, seguidas por Miralles (Fig. 14). Más cercanas en cierto modo a la impresión visual son los dibujos de pintores románticos como Turner o Ruskin (Fig. 15) aunque, como señalaba Pirenne (1974, p.165), el objetivo de la perspectiva –que no el de la Pintura– no es reproducir la

impresión visual, sino ser un sustituto de los objetos reales. Como problema artístico, en cambio, permanecerá siempre abierto (Fig. 16 y 17). Recientemente, los dispositivos de realidad virtual han ofrecido un camino alternativo, aunque la mayor parte se basan aun en la sección plana y limitan mucho el ángulo de visión, con lo cual suelen quedar lejos de conseguir el efecto envolvente que Panofsky mencionaba.

La cultura mediatiza la realidad y al mismo tiempo la hace asequible. El mérito de la perspectiva, entonces, como afirmaba el erudito alemán –y en este sentido encajaría perfectamente con la definición de Cassirer– fue ofrecer la ficción de un mundo visual regido por leyes lógicas y comprensibles, que no es en absoluto la visión, pero que “se funda en la voluntad de crear el espacio (...) a partir de los elementos y según el esquema del espacio visual empírico” (p.53). No es de extrañar pues que Panofsky destaque esta voluntad, este particular *Kunstvollen*, de hacer coincidir lo natural y lo cultural –que recuerda asimismo a aquella correspondencia entre idea y forma sensible que Hegel consideraba distintiva del arte clásico– como la contribución fundamental de la concepción perspectiva: “La perspectiva matematiza este espacio visual, pero es precisamente este espacio visual aquello que ella matematiza. La perspectiva es un orden, pero un orden de apariencias visuales” (Ibíd.).

Yendo más allá, Panofsky subraya cómo, imponiendo la obligación de representar el mundo “tal como lo vemos”, la perspectiva cierra la puerta al pensamiento mágico y simbólico y a toda posibilidad de imponer dogmas sobre la realidad

2/ This discussion thread can be followed in a previous article published in this same journal (n° 19, 2012, pp.222-231).

3/ It is possible that Alhazen and, before, Ptolemy, had already sensed this difference, although they were unable to explain it correctly.

References

- ACUÑA, C. “Fisiología de la luz”. *Ciencia*, vol 54, 2003. (<https://studylib.es/doc/4886103/fisiolog%C3%ADa-de-la-luz>)
- BERKELEY, G. *An Essay Towards a New Theory of vision*. D.R.Wilkins, 2002 [1709-1732]
- CANGIANO, L., ASTERINI, S., “Interfotorreceptor coupling: an evolutionary perspective”. *European journal of Physiology*, 2021 (<https://doi.org/10.1007/s00424-021-02572-9>)
- CASSIRER, E. *Filosofía de las formas simbólicas*. México, Fondo de cultura económica, 2016 [1923]
- FELIPE, A. *Óptica fisiológica*. (<https://www.uv.es/afelipe/Temasof/tema1.pdf>)
- HAMOU, Ph., “Ut pictura, ita visio. Sur quelques avenues post-képlériennes de la théorie de la vision”. *Asterion*, 25, 2021. (<https://doi.org/10.4000/asterion.7346>)
- KELBER, A. “Vision: Rods See in Bright Light”. *Current Biology*, 2018. (<https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.02.062>)
- KIMBALL, J.W. “The human eye”. *Kimball's biology pages*. (<https://biology-pages.info/V/Vision.html>)
- KOLB, H. “How the retina works”. *American Scientist*, Vol.91, 2003. (<https://webvision.med.utah.edu/book/part-i-foundations/how-the-retina-works/>)
- KOLB, H. et al. “The Architecture of the Human Fovea”. *Webvision: The Organization of the Retina and Visual System*. University of Utah. Health Sciences Center, 2020. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554706/>)
- FREDERIKSEN, R. et al. “Rod Photoreceptors Avoid Saturation in Bright Light by the Movement of the G Protein Transducin”. *The Journal of Neuroscience*, 2021. (<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2817-20.2021>)
- MARTÍNEZ CONDE, S., MACKNIK, S.L. “From exploration to fixation: An integrative View of Yarbus' Vision”, 2015 (<https://doi.org/10.1177/0301006615594963>)
- PANOFSKY, E., *La perspectiva como forma simbólica*. Barcelona: Tusquets, 1999.
- PIRENNE, M.H., *Óptica, perspectiva y visión*, Buenos Aires: V. Lerú, 1974 [1970].
- PUELL, M.C. *Óptica fisiológica*. Madrid, UCM, 2006 (<https://eprints.ucm.es/id/eprint/14823>).
- ROSENHOLTZ, R. “Capabilities and Limitations of Peripheral Vision”, *Annual Review of Vision Science*, 2016 (<https://doi.org/10.1146/annurev-vision-082114-035733>)
- TIKIDJI-HAMBURYAN, A. et al. “Rods progressively escape saturation to drive visual responses in daylight conditions”. *Nature communications*, 2017 (<https://doi.org/10.1038/s41467-017-01816-6>)
- ZHAOPING, L., Liu, Y. “The central-peripheral dichotomy and metacontrast masking”. *Perception*, 2022, Vol.51(8) 549-564 (<https://doi.org/10.1068/p51080549>)



15. Existe una amplia tradición pictórica que detalla el centro de la imagen y desdibuja la periferia. Turner, *Acantilados de Dieppe* (1826-7). Ruskin, *Viterbo*. Fortuny, *Paisaje de Granada* (c. 1871)

16 y 17. Como se ha visto, la representación de la visión plantea un problema irresoluble. Por un lado, el campo visual horizontal es mayor de lo que cualquier imagen plana pueda ofrecer. Por otro, el campo visual nítido es extremadamente pequeño. Para ver, hemos de cambiar la dirección de la mirada y eso altera el sistema de fugas. Según Panofsky (p.163), Leonardo recomendaba no acercarse a menos de 20 o 30 veces la dimensión del objeto, lo que equivale a 6° o 4°, coincidente con la visión foveal, pero muchos artistas no se han resignado a esta visión serena. Las audaces perspectivas del Movimiento Moderno (16) representan visiones imposibles, pero esto no le resta un ápice de su interés. En el extremo contrario a los pintores de la figura anterior, las magníficas fotografías de Manuel Laguillo (<https://manolaguillo.com>), con su amplísimo ángulo visual, ausencia de fugas verticales, elevado punto de vista y detalle exacerbado, se divorcian mucho de la “efectiva impresión visual”. Igualmente las del pabellón de Mies del fotógrafo Pepo Segura. (<https://www.peposegura.com>) (17)

15. There is a long pictorial tradition that details the center of the image and blurs the periphery. Turner, *Cliffs of Dieppe* (1826-7). Ruskin, *Viterbo*. Fortuny, *Landscape of Granada* (c. 1871)

16 and 17 As we have already noted, the representation of vision is an unsolvable problem. On the one hand, the horizontal field of view is greater than any flat image can offer. On the other hand, the field of clear vision is extremely small. In order to “see”, we must constantly change the direction of our gaze and that alters the schema of vanishing points. According to Panofsky (p.163), Leonardo recommended not approaching less than 20 or 30 times the dimension of the object, which is equivalent to 6° or 4°, coinciding with foveal vision, but many artists have not resigned themselves to this serene vision. The bold perspectives of the Modern Movement (16) represent impossible visions, but this does not diminish their interest. At the opposite extreme to the painters of the previous figure, Manuel Laguillo’s magnificent photographs (<https://manolaguillo.com>), with their very wide visual angle, absence of vertical inclination, high point of view and exacerbated detail, are very distant from the “effective visual impression”. Likewise, Pepo Segura’s photographs of the Mies pavilion. (<https://www.peposegura.com>) (17)

(*Ibid.*). Obviamente, para que la perspectiva pudiera desarrollarse y ser aceptada, era necesario primero conciliar divinidad, creación y ser humano, tarea que Occidente emprende en solitario, con la escolástica, en los siglos XII y XIII, aunque Panofsky no incidirá aun en este aspecto. Finalmente y como prometía en el título, el historiador alemán hace trascender a la perspectiva del ámbito artístico y científico para enlazarla con los dos momentos que considera culminantes en la historia de la humanidad: el abandono occidental de la antigua teocracia y el nacimiento de la moderna antropocraza (p.54).

En un contexto como el actual, en el que realidad cultural y realidad empírica parecen cada vez más distanciadas, destacan con especial claridad la sutileza y profundo sentido humanístico del ensayo cuya gran aportación, a pesar de sus errores, no es tanto, como habitualmente se ha venido afirmando, haber señalado la distancia entre perspectiva y visión sino, al contrario, haber resaltado la extraordinaria potencia del modelo que, contra todas las dificultades, se logró construir. ■

Notas

1 / Aunque el debate comienza antes de la segunda guerra mundial, el ensayo no se publica de nuevo hasta la edición italiana de Feltrinelli (1961), en la que aparecen, entre otros textos, las notas de Dalai-Emiliani donde constata por primera vez la existencia del debate y recoge las contribuciones iniciales. La primera edición española es la de Tusquets (1973) (Fig. 8). La primera traducción a la lengua inglesa, que incluye el análisis de Wood, es sorprendentemente tardía (1991).

2 / Esta discusión puede seguirse en un artículo anterior publicado en esta misma revista (n° 19, 2012, pp.222-231).

3 / Es posible que Alhacén y, antes, Ptolomeo, hubieran intuido ya esta diferencia, aunque no acertaran a explicarla correctamente.

Referencias

– ACUÑA, C. “Fisiología de la luz”. *Ciencia*, vol 54, 2003. (<https://studylib.es/doc/4886103/fisiolog%C3%ADa-de-la-luz>)

- BERKELEY, G. *An Essay Towards a New Theory of vision*. D.R.Wilkins, 2002 [1709-1732]
- CANGIANO, L., ASTERINI, S., “Interfotoreceptor coupling: an evolutionary perspective”. *European journal of Physiology*, 2021 (<https://doi.org/10.1007/s00424-021-02572-9>)
- CASSIRER, E. *Filosofía de las formas simbólicas*. México, Fondo de cultura económica, 2016 [1923]
- FELIPE, A. *Óptica fisiológica*. (<https://www.uv.es/afelipe/Temasof/tema1.pdf>)
- HAMOU, Ph., “Ut pictura, ita visio. Sur quelques avenues post-képlériennes de la théorie de la vision”. *Asterion*, 25, 2021. (<https://doi.org/10.4000/asterion.7346>)
- KELBER, A. “Vision: Rods See in Bright Light”. *Current Biology*, 2018. (<https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.02.062>)
- KIMBALL, J.W. “The human eye”. *Kimball’s biology pages*. (<https://biology-pages.info/V/Vision.html>)
- KOLB, H. “How the retina works”. *American Scientist*, Vol.91, 2003. (<https://webvision.med.utah.edu/book/part-i-foundations/how-the-retina-works/>)
- KOLB, H. et al. “The Architecture of the Human Fovea”. *Webvision: The Organization of the Retina and Visual System*. University of Utah. Health Sciences Center, 2020. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554706/>)
- FREDERIKSEN, R. et al. “Rod Photoreceptors Avoid Saturation in Bright Light by the Movement of the G Protein Transducin”. *The Journal of Neuroscience*, 2021. (<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2817-20.2021>).
- MARTÍNEZ CONDE, S., MACKNIK, S.L. “From exploration to fixation: An integrative View of Yarbus’ Vision”, 2015 (<https://doi.org/10.1177/0301006615594963>)
- PANOFSKY, E., *La perspectiva como forma simbólica*. Barcelona: Tusquets, 1999.
- PIRENNE, M.H., *Óptica, perspectiva y visión*, Buenos Aires: V. Lerú, 1974 [1970].
- PUELL, M.C. *Óptica fisiológica*. Madrid, UCM, 2006. (<https://eprints.ucm.es/id/eprint/14823>).
- ROSENHOLTZ, R. “Capabilities and Limitations of Peripheral Vision”, *Annual Review of Vision Science*, 2016 (<https://doi.org/10.1146/annurev-vision-082114-035733>)
- TIKIDJI-HAMBURYAN, A. et al. “Rods progressively escape saturation to drive visual responses in daylight conditions”. *Nature communications*, 2017. (<https://doi.org/10.1038/s41467-017-01816-6>)
- ZHAOPING, L., Liu, Y. “The central-peripheral dichotomy and metacontrast masking”.



15



16



17