



## ¡Feliz 200 cumpleaños, amigo Helmholtz!

M. Pilar Aivar

Dept. de Psicología Básica, Universidad Autónoma de Madrid, España

Tipo de artículo: Actualidad.

Disciplinas: Neurociencias, Psicología, Medicina, Historia.

Etiquetas: percepción, visión, cerebro.

*Hermann von Helmholtz es una de las figuras más citadas como padre, o como abuelo, de la psicología experimental. Sus aportaciones fueron fundamentales en múltiples ámbitos, como, por ejemplo, en la comprensión de la percepción del color o del papel de la estereopsis en la percepción de la profundidad. Sin embargo, no es tan ampliamente conocido el carácter universalista del trabajo de Helmholtz, ni la amplitud de áreas en las que investigó. Dada la cercanía del bicentenario de su nacimiento, que tuvo lugar el 31 de agosto de 1821, en este artículo presentamos una breve reseña histórica, destacando algunos de sus trabajos más importantes en nuestro campo.*



(dp) Retrato por Ludwig Knaus.

Hace sólo unas semanas se ha publicado en i-Perception un artículo de Nicholas Wade que conmemora la vida de Hermann von Helmholtz y revisa sus principales aportaciones al ámbito de la visión (Wade, 2021). El artículo es una muy interesante y amena lectura y está acompañado de múltiples imágenes (muchas de ellas originales del propio Helmholtz) montadas por Wade como anaglifs. Como complemento a su lectura me ha parecido interesante compartir aquí una breve reseña sobre la vida de Helmholtz, que contextualice su obra y dé valor a sus múltiples aportaciones al ámbito de la percepción y a la neurociencia cognitiva. Este recorrido se basa en varias obras clásicas de carácter histórico (Cahan, 1993; Koenigsberger, 1906; Warren y Warren, 1968) y en la propia autobiografía escrita por Helmholtz (1891).

Hermann Ludwig Ferdinand Helmholtz nace el 31 de agosto de 1821, en Postman (Alemania). Su padre era profesor de filología alemana y filosofía en el gymnasium de la misma ciudad y adoraba la poesía y la música. Las continuas enfermedades que Hermann padece durante su infancia le llevan a incorporarse tardíamente al

sistema educativo y a recibir sus primeras enseñanzas de su padre, quien le apasiona por el estudio de la lengua y las humanidades (es frecuente encontrarse fragmentos de poetas como Goethe a lo largo de sus obras).

El nivel económico familiar no permitía sufragar la formación en física que Helmholtz deseaba, por lo que decidió estudiar medicina en el Friedrich-Wilhelm Institute de Berlín, que le exigía a cambio ocho años de servicio como médico en el ejército. Allí fue donde conoció a Johannes Müller (famoso fisiólogo), con quien realizó su tesis doctoral, sobre invertebrados, en la que demostraba que las fibras nerviosas tenían su origen en las células localizadas en los ganglios y que los nervios eran las prolongaciones de esos cuerpos celulares.

Su formación con Müller le permite conocer a otros de sus alumnos y varios de ellos llegarán a formar un buen grupo de amigos, compartiendo el interés por aplicar la medición cuantitativa propia de los enfoques físico y matemático al estudio de los procesos fisiológicos en los seres vivos. Durante los años en los que Helmholtz presta servicio en el ejército trabaja analizando la contracción muscular, junto a Du Bois-Reymond y Brücke. El fruto de estas investigaciones se plasma en uno de sus trabajos más importantes, en el que propone la Ley de la Conservación de la Energía (Helmholtz, 1847). En él, Helmholtz plantea la idea de que la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma, y además muestra experimentalmente la aplicabilidad de este principio físico al estudio de los procesos orgánicos: la contracción del músculo genera calor, además del desplazamiento mecánico del miembro.

En 1849 Helmholtz se traslada a Königsberg para ejercer de profesor de fisiología y patología general, y continúa allí sus investigaciones, analizando el tiempo invertido en los procesos fisiológicos de los organismos: la velocidad del impulso nervioso, la forma y duración de la contracción muscular, etc. De hecho, su medición de la velocidad de la transmisión nerviosa supuso una fuerte crítica a los fisiólogos que consideraban que el proceso se producía de modo instantáneo. Helmholtz afronta también el tema de la fisiología sensorial y la percepción visual. Preparando sus lecciones acerca del ojo humano se enfrenta al problema de cómo poder mirar en su interior (como la retina refleja la luz que recibe, su iluminación directa no permite observarla). Esto le lleva a diseñar el oftalmoscopio en 1851, que supuso toda una revolución en el campo de la oftalmología.

A partir de 1853 estudia la percepción del color y propone la actualmente llamada Teoría Tricromática (la necesidad de contar con tres receptores diferentes para poder reproducir colores a partir de la combinación de diferentes longitudes de onda de la luz). En 1855 se traslada a Bonn, y en 1858 a Heidelberg, y en ambos sitios realiza importantes investigaciones sobre óptica y acústica, analizando, por ejemplo, la acomodación en el ojo (cómo enfocamos objetos a diferentes distancias) y la combinación de ondas sonoras en ondas complejas (como los armónicos de los instrumentos musicales). También utiliza el estereoscopio, inventado por Wheatstone en 1832, para analizar experimentalmente la binocularidad (cómo a partir de la información diferente que llega a cada ojo tenemos una percepción unitaria del campo visual) y la percepción tridimensional del espacio. Los trabajos de este periodo culminan en dos obras fundamentales: "Sobre las sensaciones de tono como base fisiológica para una teoría de la música" (Helmholtz, 1875) y "Tratado de óptica fisiológica" (Helmholtz, 1866). En estos trabajos Helmholtz sintetiza las teorías y experimentos ya realizados, presenta nuevas investigaciones y afronta los problemas psicológicos, filosóficos e incluso estéticos que se derivan de ellas. Por ejemplo, Helmholtz plantea que nuestra percepción no es directamente de las sensaciones, sino que implica ya una integración, que ocurre de forma no consciente. También defiende que la percepción requiere aprendizaje, por ejemplo, para saber qué puntos de cada retina se corresponden con sus equivalentes en la otra, y discute la relevancia del arte para entender la percepción.

Desde 1871 Helmholtz enseña física en la Universidad de Berlín, trabajando en cuestiones de electrodinámica, aerodinámica, termodinámica, electromagnetismo, etc. Sin embargo, su interés en cuestiones biológicas, médicas, psicológicas y filosóficas permanece, y no deja de realizar experimentos, revisar trabajos propios anteriores o desarrollar nuevas aportaciones en todos estos campos.

Helmholtz fallece en 1894, dejando tras de sí una enorme producción intelectual en la que se interrelacionan todos los campos del saber y se conjugan su profunda formación humanista y artística con sus grandes conocimientos en el campo de la fisiología, la psicología y la física.

## Referencias

- Cahan, D. (Ed.) (1993). *Hermann von Helmholtz and the Foundations of Nineteenth-century Science*. Berkeley: University of California Press.
- Helmholtz, H. L. F. v. (1847/1971). The conservation of force: A physical memoir. En R. Kahl (Ed.), *Selected Writings of Herman von Helmholtz*. Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press.
- Helmholtz, H. L. F. v. (1866/1925). *Treatise on Physiological Optics*. En Southall, J.P.C. New York: The Optical Society of America.
- Helmholtz, H. L. F. v. (1875/2012). *On The Sensations Of Tone As A Physiological Basis For The Theory Of Music*. En: A. J. Ellis. Cambridge: Cambridge University Press.
- Helmholtz, H. L. F. v. (1891/1971). An autobiographical sketch. En R. Kahl (Ed.), *Selected Writings of Herman von Helmholtz*. Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press.
- Koenigsberger, L. (1906). *Hermann von Helmholtz*. Oxford: Clarendon Press.
- Wade, N. J. (2021). Helmholtz at 200. *i-Perception*, 12(4).
- Warren, R. M., y Warren, R. P. (1968). *Helmholtz on Perception: Its Physiology and Development*. New York: Wiley.

Manuscrito recibido el 5 de julio de 2021.

Aceptado el 13 de septiembre de 2021.