Apuntes para entender lo que vemos

Posted on 1 de diciembre de 2008 by Javier Cudeiro Mazaira

Tanto si usted es un avezado lector de temas relacionados con la divulgación científica, como si manifiesta simplemente una abierta curiosidad sobre el mundo que le rodea y cómo podemos entenderlo por medio de los sentidos, seguro que muchas veces se habrá planteado preguntas interesantes sin obtener respuestas satisfactorias. ¿Por qué la luna se nos aparece blanca y luminosa cuando en realidad es de un color gris oscuro? ¿Qué resultado obtendríamos fusionando el rostro de Naomi Campbell y Claudia Schiffer? ¿Es la percepción visual una alucinación guiada? La percepción del mundo a través de la visión nos ofrece múltiples sorpresas, numerosos interrogantes e interesantes preguntas que la doctora Paola Bressan aborda de forma amena en su libro *Los colores de la luna*.

El texto está organizado de una forma en la que se busca, fundamentalmente, la claridad expositiva. Tras una breve introducción, en la que la autora hace un planteamiento general de su propuesta e inicia al lector en algunas de las preguntas relevantes sobre la percepción visual del mundo que nos rodea, explica cuál será el esquema del libro que, básicamente, consiste en ir planteando y resolviendo en la medida de lo posible las preguntas que lanza al lector. Para ello realiza en los dos primeros capítulos una revisión de la cadena de acontecimientos que preceden a la percepción, desde las propiedades físicas de la luz hasta la anatomía básica del ojo y las zonas del cerebro que se relacionan con la visión. No se trata de una explicación premiosa ni de difícil lectura, sino que está presentada de forma clara y resulta útil para seguir las explicaciones posteriores. En el resto de los capítulos se tratan los distintos aspectos que se relacionan con la visión: el color, la percepción de los grises, la percepción de las formas, el movimiento y, finalmente, la visión en profundidad. Todo ello aderezado con ejemplos y anécdotas que facilitan la comprensión de los diversos temas, amén de estar provisto de numerosas ilustraciones en blanco y negro, que, en general, completan a la perfección los comentarios del texto. Se insertan, además, cinco imágenes a todo color para completar las explicaciones necesarias que nos brinda la autora al abordar la percepción visual cromática.

En el desempeño habitual de las tareas cotidianas, los seres vivos interaccionan con su entorno. Cuando nos referimos al reino animal, dicha interacción se produce mediante el movimiento, de ahí que el cerebro esté diseñado para movernos, y probablemente sea ésta una de las misiones más importantes del sistema nervioso. Pero, para que el control motor sea efectivo y nuestros movimientos precisos, necesitamos información del exterior. Esa es la gran misión de los sistemas sensoriales, y es a través de los sentidos como llegamos a ser

conscientes de lo que ocurre en el mundo que nos rodea.

Para el hombre, como para todos los primates, la visión es un sentido de una importancia capital. En el mundo animal, la posibilidad de detectar formas, colores y movimiento supone una alternativa vital constante para el depredador y la presa, y en la sociedad humana constituye la piedra angular del conocimiento e interrelación con el entorno. Existen más conexiones nerviosas dedicadas a transmitir al cerebro la información procedente de la retina que de cualquier otro órgano sensorial y, además, muchos procesos mentales, incluyendo la memoria, se cimientan poderosamente en la información visual.

Cuando vemos un objeto o reparamos en una escena de la calle, ya sea una pintura o el trasiego de la gente en la cafetería, nuestro conocimiento sobre lo que sucede en el exterior se basa en la actividad neuronal desencadenada por la luz que reflejan los objetos. Esta luz, un fenómeno físico, alcanza la capa más interna de nuestro ojo, la retina, donde se convierte en actividad eléctrica mediante los receptores sensoriales apropiados. Es, por tanto, correcto afirmar que la percepción visual comienza en la retina, pero en absoluto acaba aquí, y sería tan erróneo decir que vemos con los ojos como que olemos con la nariz o que oímos con las orejas. El fenómeno maravilloso que nos permite entender el mundo mediante los sentidos se origina más allá, en las profundidades del cerebro. Las células nerviosas o neuronas se comunican mediante pequeños cambios de voltaje (del orden de milivoltios) transmisibles de célula a célula. Esta actividad se transmite al interior del cerebro mediante las fibras que componen los nervios ópticos y progresa por numerosas estructuras con funciones relacionadas con la visión hasta que, finalmente, experimentamos de forma consciente la percepción del mundo que nos rodea. La información que obtenemos del mundo exterior por medio de la visión no está limitada a la mera experiencia sensorial que sigue a la activación de un receptor; en ese proceso intervienen también de forma determinante nuestro conocimiento previo de las formas y los aspectos emocionales de lo que vemos, y supone un acto creativo por parte del cerebro.

Ya en la década de los sesenta, Vernon Mountcastle, un gran científico norteamericano que se ocupó de la percepción sensorial, hacía hincapié en que los procesos sensoriales tienen más que ver con la abstracción que no con una réplica del mundo real. En efecto, una de las evidencias más sorprendentes que se han encontrado los estudiosos de la Neurociencia es que el cerebro no reproduce fielmente la realidad, sino que, utilizando la información de los sentidos y la experiencia previa, milisegundo a milisegundo, la crea para nosotros. Ese proceso generador convierte al sistema nervioso en una máquina de inventar en la que los resultados son, en ocasiones, completamente sorprendentes, como la autora nos demuestra y explica al referirse a las ilusiones visuales, ya sea al hablar de la percepción de los grises, a las señales pictóricas de profundidad o a la percepción del movimiento.

Para el lector, y ya desde el inicio, quedan claras las intenciones de Bressan y su formación. Pretende estudiar los fenómenos relacionados con la percepción visual y sus múltiples y atractivos interrogantes desde la perspectiva de la Psicología. En este aspecto, y también desde el principio, se preocupa de defender su postura de una forma un tanto anticipatoria, como si esperara la posibilidad de una oposición a sus planteamientos desde otras disciplinas distintas a la suya, y llega a afirmar que «la psicología no es la pariente pobre de las neurociencias». Todo ello está relacionado, sin duda, con su temor a que el conocimiento sobre los mecanismos nerviosos subyacentes a los procesos perceptivos puedan «convertir en obsoletas las teorías de los psicólogos». En realidad, el miedo es en su mayoría infundado, dado que la moderna Psicobiología colabora, interacciona y se nutre de otras disciplinas fundamentales para el estudio de los procesos cerebrales como pueden ser la Neurofisiología, la Morfología o la Biología Molecular. Lo que sí es predecible, y de hecho ya ocurre, es que cada vez es más frecuente que exista una interacción más fuerte entre diferentes ciencias para llegar a una mejor comprensión de los procesos neuronales que subyacen a la experiencia cognitiva. Siguiendo este hilo conductor, no podemos estar de acuerdo con la afirmación de que «estando la actividad de ojo y cerebro unida a las experiencias perceptivas, éstas pueden ser estudiadas independientemente de los procesos nerviosos subyacentes». En sentido estricto, la afirmación puede ser válida, pero necesariamente dejará al estudioso insatisfecho porque no se dará cumplida repuesta a la pregunta del *cómo* funciona.

Paradójicamente, la autora asume de forma más o menos implícita la importancia de conocer los entresijos de la experiencia perceptiva y los mecanismos responsables, porque el libro está estructurado de principio a fin en forma de continuas preguntas, de *cómo* ocurre y también *por qué*. ¿Cómo vemos en profundidad? ¿Cómo vemos los colores? ¿Por qué a nuestro perro no le despiertan el menor interés los programas de televisión? Son ejemplos de algunas preguntas a las que la autora intentará dar respuesta. Desde el punto de vista del científico, considero que la mejor opción es siempre preguntarse por los mecanismos que explican un proceso y las leyes que lo regulan, es decir, el *cómo*. *Por qué* lleva anexo un significado teleológico, finalista, que en ocasiones poco tiene que ver con la ciencia. Preguntarse por qué un perro no está interesado en la televisión, o por qué las ruedas en movimiento parecen girar hacia atrás, difícilmente tiene sentido finalista y, en realidad, el interrogante a considerar tiene más que ver con explicación de lo que está sucediendo, es decir, el *cómo*. No obstante, para el lector ávido de información y conocimiento, preguntarle *por qué* podría ser una fórmula adecuada para despertar la atención y, tal como plantea la autora, explicar determinados fenómenos relacionados con la percepción visual a la luz de la evolución. En este sentido, podemos encontrar en el texto explicaciones sobre temas como la percepción del color, el fondo y la forma, o las caras, que Bressan contempla con una

interesante perspectiva evolutiva.

A lo largo del libro pueden encontrarse referencias a los procesos neuronales, circuitos nerviosos y áreas cerebrales que se relacionan con determinados fenómenos perceptivos de la visión. No se preocupe el lector de que sean alusiones excesivamente técnicas ni farragosas ya que, salvo excepciones, son de lectura ágil, generalmente clarifican el aspecto que se aborda y no se utilizan en exceso. Más bien al contrario. En algún tema concreto la autora evita profundizar en los conocimientos actuales sobre determinadas funciones visuales, quizá con la intención de ofrecer una lectura más fácil del texto a aquellos lectores que se asomen por primera vez a este tema, quienes pueden encontrar ciertas dificultades. Ocurre, por ejemplo, en el caso de la estereopsis cuando explica la visión en profundidad. Menciona de forma muy clara y entretenida las distintas señales que el cerebro del primate utiliza para construir una visión tridimensional, ya sean fisiológicas o pictóricas, pero apenas se refiere a la gran importancia que para este proceso tienen las neuronas sensibles a disparidades horizontales y verticales, y su aportación a los distintos procesos que tienen lugar en varias áreas visuales. Algo similar ocurre cuando se mencionan las bases fisiológicas del movimiento, donde, además, se incurre en algún error de medida al mencionar que el intervalo que transcurre entre la estimulación de los fotorreceptores de la retina y la activación del área MT (una zona implicada en la percepción del movimiento y que se localiza en el lóbulo temporal) es de veinte milésimas de segundo. Efectivamente, la transmisión de información es rápida, pero la cifra real es aproximadamente cinco veces mayor. Sea como fuere, una virtud del libro, partiendo siempre del enfoque elegido por la autora, es que resulta ameno y muy informativo, aunque es conveniente tener conocimientos previos sobre el tema.

Nuestros intentos de comprender cómo funciona el sistema visual se parecen mucho a la aproximación que realizaríamos para entender una máquina de la que sólo conocemos un poco de sus funciones básicas. Sabemos cómo manejarnos con un automóvil y alcanzamos a conocer su funcionamiento más elemental lo suficiente como para desplazarnos de un lado a otro. Asumamos ahora que no sabemos nada más que eso y que, por alguna razón, queremos conocer los detalles más íntimos, los entresijos más recónditos de cómo funciona un coche. Podríamos comenzar por averiguar cuáles son las partes del automóvil donde se localizan las funciones principales y distinguirlas de las otras. Podríamos retirar el parachoques, el aire acondicionado y el parabrisas y, aun así, el coche marcharía sin problemas. Desatornillamos pieza a pieza pequeños elementos del motor hasta que la máquina deja de funcionar. Se trata de algo muy similar a lo que sucede con los experimentos de lesiones cerebrales o de modificaciones genéticas. Lentamente empezamos a entender qué partes del motor (cerebro) se relacionan con el movimiento del vehículo

(visión).

En el campo de la Neurociencia visual nos encontramos en una situación semejante. Queremos saber, todavía, qué hace cada parte, cuándo lo hace y cómo los distintos elementos actúan en conjunto. Sabemos cada vez más de las propiedades individuales de una célula o de un área cerebral, pero desconocemos cómo nuestro cerebro visual es capaz de percibir el mundo como un conjunto coherente, no como patrones aislados de rayas, puntos y colores en movimiento. Tenemos la esperanza de que la profundización cuidadosa en el estudio de la estructura y la función del sistema visual utilizando aproximaciones moleculares, electrofisiológicas, genéticas y psicológicas culminarán, finalmente, en la comprensión de cómo nuestro cerebro nos proporciona una extraordinaria capacidad: la visión. Finalmente, el cerebro podrá comprender al cerebro. Desde el punto de vista de la divulgación científica *Los colores de la luna* proporciona una interesante ayuda en este intento.

Autor: Paola Bressan

Edicion: Ariel, Barcelona

Paginas: 216 pp.

Precio: 19,90 €

Titulo: LOS COLORES DE LA LUNA. CÓMO VEMOS Y POR QUÉ