

Ciencia y Luz

70
ANIVERSARIO
Universidad Veracruzana
1944-2014

Universidad Veracruzana
Dirección General de Difusión Cultural
Dirección de Comunicación de la Ciencia

POR JOSÉ NEGRETE-MARTÍNEZ*

Cuando *El Amanecer* de Monet del Havre debutó en 1847 desató el enojo de los críticos. Aborrecieron los descuidados golpes de brocha del autor y sus despulidas líneas y casi en protesta denunciaron el sin precedente estilo de pintura como "impresionismo".

Los ácidos comentarios continuaron por años sobre una pintura que es ahora considerada como heraldo del arte moderno. En nuestros días la impresión de tal amanecer aún sorprende a quien la contempla. Su sol anaranjado, brillante como faro, parece pulsar 'como si llamara a un misterioso nadador'. Esta escena aparentemente ordinaria está, sin embargo, enigmáticamente animada de un tenue pero discernible movimiento.

La mayor parte de los artistas, y Monet entre ellos, usan el color para evocar atmósferas y emoción, pero Monet usaba el color de una manera más sutil, aunque igualmente poderosa para dar a sus pinturas profundidad, y en el caso de su sol, pulsación y con ello la ilusión de movimiento.

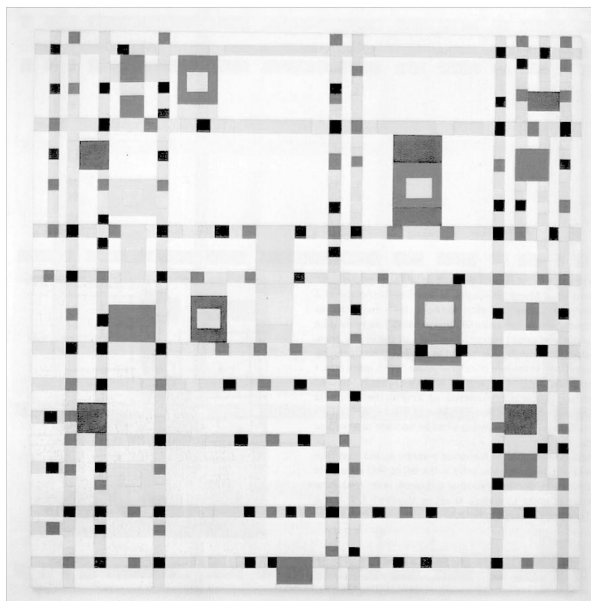
Al manipular la luminancia (la brillantez que percibimos) el artista puede crear una gran variedad de ilusiones ópticas como la cintilación de las estrellas, la undulación del pasto o el umbrío descenso de una escalera. Y aunque tales imágenes pudieran tener respuestas emotivas por sí mismas, no serían las mismas como las conseguidas con los colores apropiados que usa Monet.

El boogie-woogie de Mondrian de la figura que sigue es otro ejemplo de movimiento evocado: cuando se usan el amarillo y el gris cerca del equilibrio, en medio de un color de fondo blanquizo, los cuadrados parecen vibrar.

Luz para la Ciencia

para la mayoría de los visitantes a museos lo anterior es desconocido, ajenos como son al concepto de valor por una parte y a su ignorancia de la existencia de conos y bastones.

Es fácil confundir luminancia con la cantidad de luz (número de fotones o partículas de luz) que un objeto o color refleja. Curiosamente, lo que nosotros percibimos como brillante a menudo es la reflexión del mismo número de fotones que nos emiten los que consideramos opacos.



>> *El boogie-woogie* de Mondrian

En el libro, *Vision and Art: the Biology of Seeing* la profesora de neurobiología Margaret Livingstone, al abordar el arte desde su conocimiento del sistema visual del cerebro, conecta arte y ciencia al mostrarlos como los lienzos reflejan las neuronas que los hicieron.

Livingstone explica, por ejemplo, cómo nuestro sistema nervioso es capaz de transformar dos componentes —tan ajenos anatómica y fisiológicamente, como es el caso de la visión y la audición— en congruencias perceptivas. Muestra ejemplos de esto en obras que van desde los antiguos mosaicos bizantinos, la colorida *Femme au Chapeau* de Matisse, hasta los retratos foto-realistas de Chuck.

Livingstone explora los mecanismos biológicos que nos conducen a la apreciación de las grandes pinturas —lo que las hace funcionar como tales, dice—, frecuentemente es algo que puede frasearse como: todos los artistas saben sobre 'valor'.

Livingstone hace ver que aunque los artistas simplemente no saben de Conos y Bastones, intuyen que las partes amarillas y verdes de las pinturas son más luminantes (pero no realmente más brillantes) que las que están en azul o en rojo. Pero

La mayor sensibilidad al amarillo y al verde debe a que nuestros foto-receptores retinianos son más sensibles a estos colores. Las regiones amarillas y las verdes de los objetos son más luminantes (pero no más brillantes) que las regiones azules.

Cuando los niveles de luminancia cambian al través de un solo objeto, el cerebro interpreta estas diferencias como significativas de tres dimensiones. Es por ello que un dibujo simple de un triángulo puede 'sombrearse' de tal manera que hasta parezca salirse de la página.

Cambios insignificantes en niveles de luminancia pueden producir efectos perceptivos dramáticos como en *El Amanecer* de Monet. A pesar de que la parte de nuestro cerebro que reconoce claramente el brillante anaranjado del sol de *El Amanecer*, en medio de un gris encapotado, nuestra parte cerebral donde no detecta el sol porque está pintado en el mismo valor o luminancia que el fondo. El cerebro, cuando lee la imagen, concluye que no hay sol en un cielo predominantemente monocromático. Como se ve en la imagen que sigue donde se ha marcado con un círculo la posición colorida de ese sol que el cerebro DONDE no ve.



>> *El Amanecer* de Monet

El hecho es que el sol de Monet es invisible a esa parte del sistema visual del cerebro que lleva información de posición y movimiento. Puede verse todo lo anterior también como que la posición y movimiento están pobremente definidos en el cerebro DONDE.

Livingstone dice que los artistas hacen uso de contrastes de la luminancia para producir su arte.

"Los colores son sólo símbolos" —alguna vez explicaba Picasso, y agregaba— "la realidad debe encontrarse en la luminosidad únicamente".

Picasso contribuye enormemente a la psicología de la percepción cuando pinta las *Señoritas de Avignon* abstrayendo la percepción de la imagen de todas ellas, y de su movimiento, en la cabeza de una sola figura sentada. Para el que escribe esta nota se trata de la percepción de una sola señorita en sus distintas posiciones y movimientos, como puede verse en la ilustración que aquí se presenta en una versión monocromática.

Nótese en la figura que un ojo visto lateralmente como en el perfil de la primera señorita de la izquierda, Picasso lo pinta de frente en la cabeza de la mujer sentada y superpuesto a los dos ojos de las vistas frontales en los rostros de las señoritas del centro (todos estos ojos nos recuerdan la percepción del cerebro QUE). Nótese también en la figura que en el mismo rostro se superpone una nariz en movimiento, tomada del rostro de la señorita de la derecha. Esta nariz curvada por su movimiento aparente, está en un color gris que nos recuerda la percepción monocromática del cerebro DONDE.



>> *Señoritas de Avignon* de Picasso

No solamente nos sugiere Picasso, en esta pintura, las muchas dimensiones proyectivas y de tiempo que tiene la percepción cotidiana sino algo mucho más sorprendente: nos sugiere que nuestra percepción de distintas dimensiones es simultánea. Esta última idea ha dado pie a una especulación sobre la naturaleza de un sistema nervioso que sea capaz de tal percepción simultánea. La especulación ha llevado a proponer comunicaciones eléctricas entre las dendritas de varias neuronas contiguas (formando así superneuronas) y con esto conduciendo a cómputos neuronales de naturaleza NANO. Esto es, en estructuras moleculares organizadas en microtúbulos conectadas a las sinapsis eléctricas. Estos microtúbulos organizarían dinámicamente patrones inmensamente variados de la Tubulina engarzados en ellos. Estos teorizantes de la simultaneidad de la percepción multidimensional, aun se atreven a sugerir que el efecto cuántico que permite tal organización permitiría aún explicar neurobiológicamente nuestra conciencia.

LUZ Y CIENCIA PARA CIENCIA Y LUZ

Todos los descubrimientos plásticos (de luz) de muchos artistas como Monet, Mondrian, Picasso y Chuck serán verdaderos descubrimientos científicos cuando los podamos implantar en robots dotados de cerebros simulados que sigan líneas morfológicas y fisiológicas guiadas por la neurobiología.

* Maestría en Inteligencia Artificial UV.