

El arte en la mente encarnada: la utilización de ilusiones geométrico-ópticas para la creación artística

Ana Esther Nava-Báez (1), David Charles Wright-Carr (2)

1 Licenciatura en Artes Plásticas, Universidad de Guanajuato | ae.navabaez@ugto.mx

2 Departamento de Artes Visuales, División de Arquitectura, Arte y Diseño, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato | dcwright@ugto.mx

Resumen

Es fácil pasar por alto que es el cerebro lo que en realidad ve. Los ojos sólo reciben la información y la mandan al cerebro, donde ésta se procesa y se interpreta. En la búsqueda de comprender la manera en que el cerebro lleva esto a cabo, las ilusiones ópticas juegan un papel importante. Dejan al descubierto ciertas distorsiones en el sistema visual que causan que la visión no sea un reflejo verídico de lo que tenemos frente a los ojos. Proponemos que estas mismas distorsiones pueden ser utilizadas con provecho para crear piezas artísticas, mediante el empleo de las ilusiones geométrico-ópticas. Demostramos cómo estas ilusiones se pueden aplicar a obras de carácter figurativo, realizando un dibujo digital basado en la ilusión de Zöllner.

Abstract

It's easy to forget that it is actually the brain that sees. The eyes just receive the information and send it to the brain, where it is processed and interpreted. In the search to understand how the brain does this, optical illusions play an important role. They reveal certain distortions in the vision system that cause vision to not be a veridical reflection of that which is in front of our eyes. We propose that these same distortions can be employed to create art objects by employing geometrical-optical illusions. We show how such illusions can be applied to figurative art works by creating a digital drawing based on the Zöllner illusion.

Palabras Clave

Percepción visual; Ilusiones ópticas; Ilusión de Zöllner; Creación artística; Arte digital

INTRODUCCIÓN

La percepción visual

Existe la creencia intuitiva de que son nuestros ojos los que ven. Sin embargo, el estudio científico de la percepción visual nos muestra que es nuestro cerebro el que ve; los ojos sólo reciben la luz y envían la información al cerebro, el cual la interpreta [1].

En las retinas de nuestros ojos, hay dos tipos de células que reciben y procesan la luz: los conos y los bastones. Los bastones se especializan en captar la luminosidad, o la escala de grises, y los conos en captar los matices, es decir, las cualidades del color determinadas por la longitud de onda de la luz, como el rojo, el anaranjado, el amarillo, el verde, el azul y la violeta. Entre más cerca de la fovea (el área de mayor sensibilidad en la parte central de la retina), más conos tenemos; y entre más hacia las orillas (visión periférica), más bastones. De esta manera, al mirar algo directamente, para que la luz que irradia o refleja caiga sobre la fovea, lo vemos con mucho detalle; mientras que nuestra vista periférica no ve con tanta definición, pero capta muy bien las diferencias en la luminosidad [2]. Por ello, entre mayor sea el tamaño y contraste del objeto que vemos, mejor lo percibimos con la vista periférica, y entre más pequeño y menos contraste, más necesitamos mirarlo directamente con la fovea para percibirlo [3].

La luz llega al ojo en partículas llamadas fotones. Los conos y bastones la reciben, cambiando su actividad eléctrica y enviando estas señales al cerebro [4]. En este órgano, la información que el ojo envía se interpreta y se organiza de varias maneras. Por ejemplo, suponiendo que estuviéramos viendo un conjunto de puntos, la información llega al cerebro y ahí, a pesar de poderse estructurar de cientos de formas, es estructurada automáticamente de la manera más ordenada posible [3]. Por ello, en lugar de ver simples puntos, vemos las líneas o formas que se podrían formar a partir de esas configuraciones de puntos.

Cuando vemos una línea, los fotorreceptores de nuestros ojos captan los patrones de luz y sombra,

y envían esta información al cerebro a través del nervio óptico. La información llega primero a un área en la zona media del cerebro, llamada el núcleo geniculado lateral (NGL). Ahí encontramos neuronas que reciben la información. Cada neurona de esa área se “especializa” en algún tipo de señal. Por ejemplo, si hay una neurona que “prefiere” los puntos blancos con contorno negro, al percibir uno así, comenzará a enviar muchas pulsaciones eléctricas por segundo a través del axón a otras neuronas en la misma red. Para cada tipo de señal, hay neuronas que lo están “buscando”. Después de procesarse la información en el NGL, ésta se pasa a la corteza visual primaria, o V1, que se encuentra en la parte de atrás del cerebro, por la nuca [4].

Las ilusiones ópticas

Según Blackmore [5], “Una ilusión no es algo que no existe [...]. Más bien es algo que no es lo que parece ser”.

Las ilusiones ópticas son eficaces herramientas que nos ayudan a comprender mejor la forma en que nuestra mente interpreta lo que ve. Ocurren cuando el estímulo (lo que se está viendo) y el percepto (la interpretación en la mente) son diferentes [6]. El cerebro se basa en distintas restricciones, como los bordes, la luminosidad, el contraste, el color, el movimiento, la profundidad, etcétera, para interpretar lo que ve. Sin embargo, cuando la información que le llega está incompleta o en conflicto, puede producirse una ilusión en la mente del observador [1].

Las ilusiones geométrico-ópticas

Hay muchos tipos de ilusiones ópticas, como las que dependen de la luminosidad o del matiz, las que generan objetos y perspectivas imposibles, las que crean contornos o movimientos inexistentes, etcétera. Otra categoría es la de las ilusiones geométrico-ópticas. Éstas ocurren cuando las propiedades geométricas de una figura son percibidas erróneamente. Fueron descubiertos hacia mediados del siglo XIX; desde entonces se han hecho muchos estudios al respecto [6].

Según Westheimer [6], este tipo de ilusiones se relacionan con la percepción errónea de las propiedades geométricas de los contornos. Este

autor recomienda que los contornos sean nítidos; recomienda que se representen como figuras negras sobre un fondo blanco o viceversa. Variando el grado de contraste de la luminosidad, o introduciendo contrastes entre diferentes matices, se puede alterar la experiencia fenomenal de las imágenes.

Proponemos que las ilusiones geométrico-ópticas se pueden utilizar como puntos de partida para la creación artística, pasando de la abstracción a la figuración, y aprovechando sus efectos ópticos.

La ilusión de Zöllner

Esta ilusión fue descubierta en 1860 por J. K. Friedrich Zöllner, un astrónomo alemán, que la notó en el patrón de una tela [6]. En ésta ilusión (imagen 1) hay líneas verticales paralelas que, al ser intersecadas por varias líneas diagonales, aparentan ser diagonales y no paralelas [1, 7].

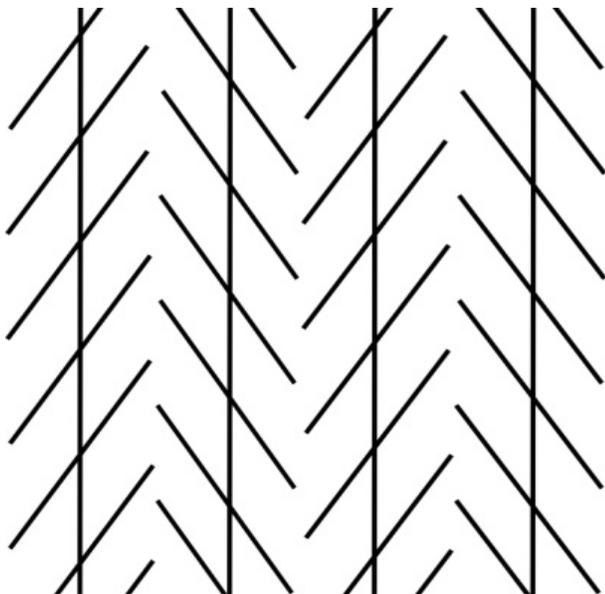


IMAGEN 1: Ilusión de Zöllner.

Para el proyecto que se describe en el presente reporte, utilizamos la ilusión de Zöllner como base para hacer un dibujo. La razón por la que se hizo esta selección es porque fue una de las primeras en descubrirse y de ella partieron otras ilusiones basadas en el mismo principio.

MATERIALES Y MÉTODOS

En la fase inicial de este proyecto llevamos a cabo una amplia recopilación de información, en varios libros y artículos, para poder comprender mejor la manera en que el cerebro procesa las imágenes que recibe, y por ende, cómo se manifiestan las obras del arte visual en la mente encarnada (*embodied mind* en inglés [8]).

La finalidad de esta investigación es proponer una forma de aplicar lo aprendido a la producción artística. Decidimos hacer un estudio exploratorio para determinar si las ilusiones ópticas nos pueden servir como herramientas, tanto para explicar el funcionamiento del cerebro como para aplicar en la creación de las obras de arte.

Lo que específicamente intentamos es utilizar la ilusión de Zöllner como base para hacer un dibujo. Originalmente pensábamos hacer una serie de grabados, pero decidimos que los procesos técnicos serían una distracción de los objetivos principales de la investigación, especialmente considerando que sólo contamos con un periodo de seis semanas para realizar el proyecto. Después pensamos utilizar tinta y papel. Finalmente encontramos más conveniente el uso del dibujo digital, por la facilidad que esta técnica nos proporciona para modificar y alterar el dibujo, y así poder explorar sus efectos, tanto perceptuales como estéticos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como hemos expuesto, es en el cerebro donde ocurre un enlace de la información del sistema visual, y así es como elementos como ubicación de puntos, longitud, distribución y orientación de líneas, etcétera, nos permiten identificar las figuras geométricas. Sin embargo, cuando nos encontramos con una configuración de líneas, cuyos elementos están en conflicto, nuestras mentes buscan que haya unidad en la construcción de lo que percibimos, y lo resuelve provocando que uno de los elementos le cede prioridad a los otros [6]. Lo que algunos investigadores buscan descubrir es en qué se basa el cerebro para determinar qué cosa le cede prioridad a qué otra cosa.

En la V1 hay neuronas que se especializan en líneas. Para que una de estas neuronas sea estimulada por una línea, la línea debe tener la posición y orientación correctas. Hay neuronas que “buscan” líneas con determinadas orientaciones: verticales, horizontales, diagonales, etcétera. Hay neuronas para cada tipo de línea. Así mismo, cuando “encuentran” su tipo de línea, empiezan a pulsar rápidamente [4].

Esto es lo que ocurre en la ilusión de Zöllner. La mente percibe líneas verticales que entran en conflicto con las líneas diagonales que las intersecan. El cerebro determina que las líneas diagonales son prioritarias; entonces las neuronas de la V1 que se activan no son las que se especializan en las líneas verticales, sino las que se relacionan con las líneas ligeramente diagonales, haciendo que los ángulos agudos de las intersecciones aparentemente se agranden [6].

Pensamos que estas distorsiones en la percepción de las imágenes se pueden aprovechar en la producción artística. Esto tiene su grado de complejidad, y seguramente habrá ilusiones que sean más sencillas de manipular que otras. De esta manera, para lograr conservar un efecto óptico en una pieza de arte, se necesitan hacer bastantes pruebas.

Hacer un dibujo con base en la ilusión de Zöllner tuvo sus complicaciones, pues encontramos que no es una ilusión que se pueda alterar mucho. Como mencionamos, debe haber un contraste de luminosidad entre las figuras y el fondo. Por otra parte, las líneas que la conforman deben ser continuas y rectas, no pueden estar simuladas ni seccionadas, sobre todo las paralelas. La ilusión funciona mejor si sus líneas son delgadas y largas. Así que debíamos buscar objetos largos y delgados para componer el dibujo. Lo que finalmente decidimos hacer fue utilizar imágenes de troncos de árbol (imagen 2). Así, el dibujo final es una composición con representaciones de troncos, muy parecida en la disposición de sus elementos icónicos a la ilusión de la que se partió (imagen 3).

Se logró utilizar figuras de la naturaleza, aunque de una manera muy convencional, conservar el efecto óptico de la ilusión de Zöllner, y obtener un resultado con cierto interés estético, a juicio de los autores.

Este es un proyecto que se piensa continuar. Se cree factible seguir explorando la ilusión de Zöllner, buscando nuevas maneras de manipularla. Además creemos que otras ilusiones ópticas, por ejemplo la de Poggendorff [1, 7], podrían ser más manipulables y aptas para la creación artística.



IMAGEN 2: Detalle del dibujo digital.

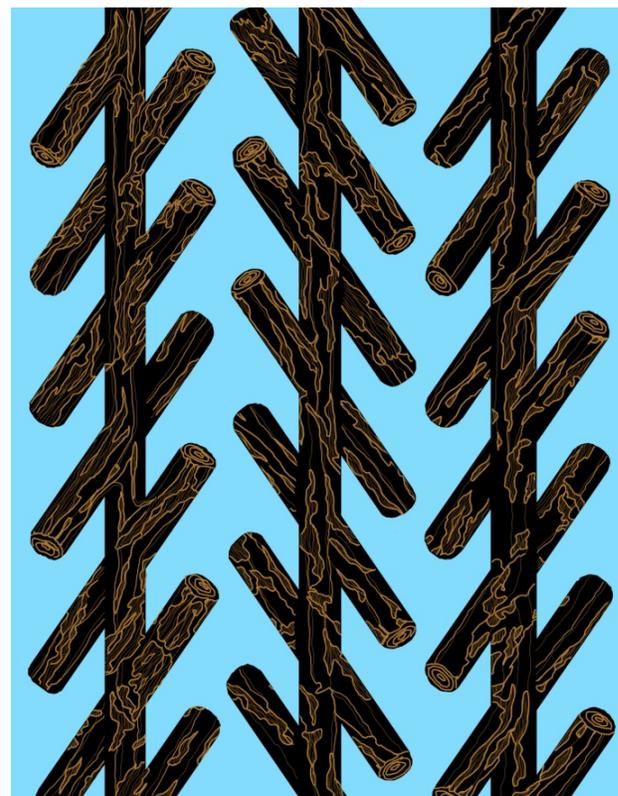


IMAGEN 3: Dibujo digital partiendo de la ilusión de Zöllner.

CONCLUSIONES

Llegamos a la conclusión general de que la ciencia puede ser una parte importante de la creación artística. Aunque algunos artistas no sean conscientes de ello, a menudo utilizan principios científicos.

Conocer la ciencia detrás del arte nos puede dar, como artistas, una ventaja. Entender la ciencia de la percepción visual nos puede ayudar a manipular mejor las imágenes que queremos producir, haciéndolas trabajar de acuerdo a nuestra intención.

Las ilusiones ópticas ya se habían trabajado dentro del arte en la corriente llamada “Arte op”, en el siglo pasado. Sin embargo, una buena parte de las imágenes producidas entonces se quedaron en la abstracción, pareciendo reproducciones de las ilusiones mismas. Proponemos que a través de las ilusiones geométrico-ópticas se puede llegar a la figuración, como demostramos, de una manera tentativa, en este proyecto. Es decir, las ilusiones ópticas se pueden aplicar a las obras de arte de carácter figurativo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la Universidad de Guanajuato por el apoyo financiero y logístico brindado a este proyecto, en el marco del 21° Verano de Investigación Científica.

REFERENCIAS

- [1] Seckel, A. (2006a). *Optical Illusions: The science of visual perception*. Buffalo/Richmond Hill: Firefly Books.
- [2] Livingstone, M. (2008). *Vision and art: The biology of seeing*. Nueva York: Abrams.
- [3] Metzger, W. (2009). *Laws of seeing* (L. Spillmann, S. Lehar, M. Stromeyer y M. Wertheimer, Trads.). Cambridge/Londres: The MIT Press.
- [4] Hoffman, D. D. (2000). *Visual intelligence: How we create what we see* (reimpresión). Nueva York: W.W. Norton & Company.

- [5] Blackmore, S. (2012). *Consciousness: An introduction* (2.ª ed.). Nueva York/Oxford: Oxford University Press.
- [6] Westheimer, G. (2008). Illusions in the spatial sense of the eye: Geometrical-optical illusions and the neural representation of space. *Vision Research*, 48(20), pp. 2128-2142.
Recuperado de:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0042698908002800>
- [7] Seckel, A. (2006b). *The ultimate book of optical Illusions*. Nueva York/Londres: Sterling Publishing Co.
- [8] Varela, F. J.; Thompson, E., & Rosch, E. (1993). *The embodied mind: Cognitive science and human experience*. Cambridge/Londres: The MIT Press.