

Color:
arte, ciencia, diseño,
enseñanza y tecnología



Actas del
11° Congreso Argentino del Color

Compiladores
Omar Burgos
María Paula Giglio
Anahí López

Buenos Aires, 2016

Grupo Argentino del Color

Color : arte, ciencia, diseño, enseñanza y tecnología : ArgenColor 2014, actas del 11° Congreso Argentino del Color / José Luis Caivano ... [et al.] ; compilado por Omar Burgos ; María Paula Giglio ; Anahí López ; editor literario María Paula Giglio ; Anahí López ; prólogo de María Paula Giglio. - 1a ed. - Ciudad de Buenos Aires : Grupo Argentino del Color, 2016. 172 p.

CD-ROM, PDF

ISBN 978-987-24707-9-1

I. Color. I. Caivano, José Luis II. Burgos, Omar, comp. III. Giglio, María Paula, comp. IV. López, Anahí, comp. V. Giglio, María Paula, ed. Lit. VI. López, Anahí, ed. Lit. VII. Giglio, María Paula, prolog.

CDD 720.1

© **Grupo Argentino del Color**

Secretaría de Investigaciones FADU-UBA

Ciudad Universitaria – Pabellón 3 – piso 4

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Tel (54-11) 4789-6289

Web: <http://grupoargentinodelcolor.blogspot.com>

Mail: gac@fadu.uba.ar

Diseño de la gráfica del congreso usada de fondo en la tapa del libro: Lucía Maillo Puente

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Realizado en Argentina

Diciembre de 2016

Esta obra no puede ser reproducida por ningún medio sin la autorización de los titulares del copyright.

El título de los congresos y de las actas es propiedad del Grupo Argentino del Color.

**11° Congreso Argentino del Color, ARGENCOLOR 2014
12 al 15 de noviembre de 2014
Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina**

COMITÉ ORGANIZADOR

Susana ARRACHEA (UNMDP)
María Eugenia BRAVO (GAC)
Omar BURGOS (GAC)
José Luis CAIVANO (UBA - CONICET)
Gabriela CAROU (EAVMM)
Carolina DÍAZ AZORÍN (UNMDP)
María Paula GIGLIO (UNMDP)
Tanya Mikaela ISZCZUK (UNMDP)
María Alejandra JAIMERENA (UNMDP)
Mabel LÓPEZ (UBA - UB)
Anahí LÓPEZ (CONICET. LEMIT - CICPBA. UTN-FRLP)
Lucía MAILLO PUENTE (UBA - UB)
Laura Adela QUANTENNE (GAC)
Gabriela Dorina RAMÍREZ (UNMDP)
María Marcela VICENTE (UNMDP)

COMITÉ CIENTÍFICO

Dardo BARDIER (Uruguay)
Silvia BARRIOS (Argentina)
Omar BURGOS (Argentina)
José Luis CAIVANO (Argentina)
Alfonso CLAROS UZQUEDA (Bolivia)
María Paula GIGLIO (Argentina)
Anahí LÓPEZ (Argentina)
Roberto Daniel LOZANO (Argentina)
Gabriela NIRINO (Argentina)
Marina Laura PORRÚA (Argentina)
Diana RODRÍGUEZ BARROS (Argentina)

ORGANIZAN:

GRUPO ARGENTINO DEL COLOR:

Presidenta / Vicepresidenta: M. Paula Giglio/ Cristina Manganiello
Secretaria / Prosecretario: M. Eugenia Bravo / Omar Burgos
Tesorera / Protesorera: Laura Adela Quaintenne / Anahí López
Vocales titulares: Susana geat / Lilia Garcén / María Luisa Musso
Vocales suplentes: S. Estévez / F. de Uribelarrea / C. Vadjí
Órgano de fiscalización. Titulares: Daniel Lozano, Silvia Barrios
Órgano de fiscalización (Suplentes): José Luis Caivano



GRUPO DE EXTENSIÓN DESDE EL ARTE



**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO
de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA**

Decano: Guillermo Osvaldo Eciolaza
Vicedecana: Beatriz Sonia Martinez
Sec. Académico: Ariel Magnoni
Sec. de Extensión: Jorge Fortezzini
Sec. de Investigación: Claudio Erviti
Sec. de Coordinación: Elvira Garbesi



CONSEJO ACADÉMICO

María Teresita Falabella - María Silvia Grilli - Nicolás Esteban Lenz - Néstor Rodolfo Machado
Susseret - Pablo Fidel Rescia - María Cristina Mussio - Flavio Hugo Pittilini - Ana Boullon - Sergio
Leonardo Silva - Hernán Gregorio - Gustavo Ezequiel Chamorro - María Alejandra Martínez.

Dir. Depto Arquitectura: Esteban ROSSI
Dir. Depto Diseño Industrial.: Francisco OLIVO

Colaboración: Centro de Estudiantes de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la UNMDP. Gestión CAUCES

ARGENCOLOR 2014 es auspiciado por la Escuela de Artes Visuales “Martín Malharro” y ha sido declarado de INTERÉS CULTURAL por la Secretaría de Cultura, MGP. Res. N° 1806/2014, y de INTERÉS TURÍSTICO por el Ente Municipal de Turismo, MGP. Res. N° 453 / 2014.

El color y la cesía como signos indiciales en la cultura y la naturaleza

José Luis Caivano

Consejo Nacional de Investigaciones, Conicet, y Universidad de Buenos Aires,
Programa de Investigación Color, FADU-UBA

Algunas nociones básicas sobre la semiótica y los signos

Pasemos revista a la concepción triádica del signo según Charles Sanders Peirce (1860-1908 [1931-1935: 1.541, 2.228, 2.230, 2.274, 2.303, 4.536]). Un signo es algo que está por otra cosa (su objeto), con la finalidad de producir información o conocimiento para un tercer agente (el interpretante). El signo sustituyente se denomina *representamen*, el *objeto* es la cosa sustituida —lo representado por el representamen—, y el *interpretante* es la idea o conocimiento que el representamen transmite acerca del objeto.

Charles Morris, siguiendo a Peirce, pero introduciendo algunas variantes propias, ha descrito tres dimensiones de la *semiosis* (el proceso de significación), en relación con aquellos tres aspectos del signo: la dimensión *sintáctica*, que se refiere a las relaciones de los signos entre sí, la dimensión *semántica*, que se refiere a las relaciones entre los signos y los objetos que pueden denotar, y la dimensión *pragmática*, que trata acerca de las relaciones entre los signos y sus intérpretes o usuarios (Morris 1938). Hay que notar que aquí, la noción de intérprete es menos amplia que lo que supone el concepto de interpretante en Peirce.

En la dimensión semántica, la relación de los signos con sus objetos puede darse de diferentes maneras, y ello da origen a los tres tipos de signos que en la tradición peirceana se conocen como íconos, índices y símbolos. El *ícono* se caracteriza por tener relaciones de similitud con su objeto. El *índice* señala su objeto mediante una relación de contigüidad física, a través de una necesaria conexión física. El *símbolo* representa su objeto mediante relaciones de convencionalidad, es decir, códigos aprendidos.

Dentro de los signos indiciales, Juan A. Magariños de Morentin (2007: sección 10) establece una distinción entre tres clases diferentes de índices, según la relación temporal por la cual se conectan los signos con sus objetos: las *señales* son signos indiciales que aparecen antes que sus objetos, los *indicios* son signos que permanecen con posterioridad a los objetos que los causaron, mientras que los *síntomas* son signos indiciales que ocurren simultáneamente con sus objetos.

Color: una sensación visual, un signo visual

En un artículo publicado en la revista *Color Research and Application* (Caivano 1998), se abordó el tema de la función indicial del color a partir de los siguientes argumentos:

Es un hecho sabido (o al menos es una noción ampliamente aceptada) que el color no es una propiedad de la materia física ni de la radiación lumínica. El color es una sensación visual o una *imagen* (podemos decir también un *signo*) producida en la mente de un organismo equipado con un sistema sensorial como la visión, que reacciona a cierta parte

de esa radiación. Esta imagen o signo es la reproducción que el sistema visual hace de la radiación proveniente de las fuentes de luz o de los objetos que reflejan o transmiten la radiación que reciben (Figura 1).

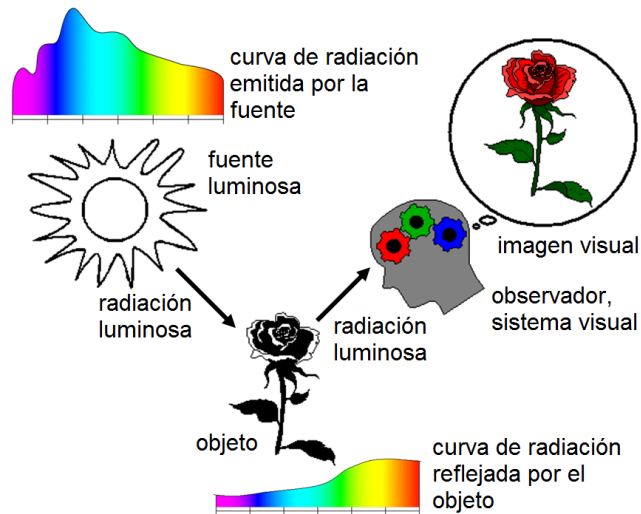


Figura 1. El color como sensación (imagen o signo visual), resultado de la interacción entre radiación luminosa, objeto y observador. Le radiación emitida por una fuente de luz incide sobre un objeto, que absorbe y refleja parte de esa radiación, y finalmente estimula el sistema visual de un observador, quien decodifica esa radiación en términos de color.

Este tipo de reproducción o representación es la función de signo más primaria que cumple el color, es decir, aquella por la cual el color se constituye en un sustituto de la radiación física para proporcionar al cerebro información útil acerca del mundo externo (Figura 2).

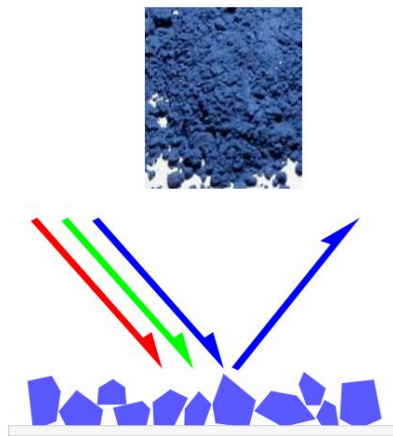


Figura 2. El color funciona como sustituto de la radiación que reflejan los objetos.

En este contexto particular, el color funciona principalmente como un signo indicial. ¿Por qué decimos esto? Porque es evidente que entre la imagen sensorial (el signo color) y

el fenómeno físico (la radiación) no existe ningún tipo de similitud ni homología, tampoco una relación codificada (Figura 3); solamente hay una conexión física construida a través de millones de años durante el proceso evolutivo de los sistemas de visión (véase Kuehni 1991). Esta conexión es la responsable de que el sistema visual humano reaccione a una radiación de alrededor de 680 nanómetros de longitud de onda generando como signo sustitutivo una sensación de color rojo, que se destaca en el medio ambiente, donde usualmente predominan los verdes y azules.

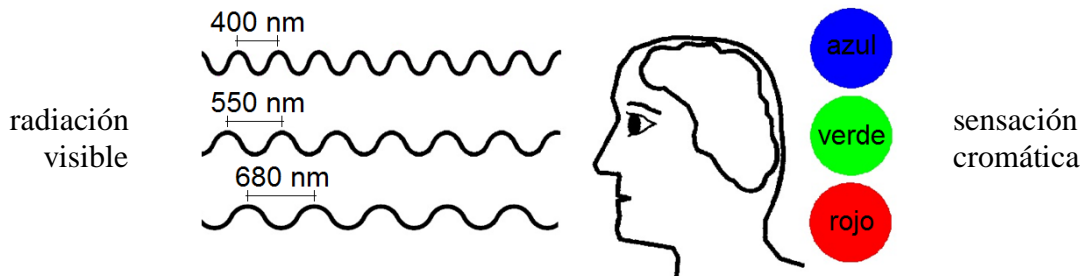


Figura 3. No hay relación icónica ni simbólica entre la radiación visible y la sensación cromática. Se trata más bien de una relación indicial.

Cesía

La cesía es también una sensación visual. A partir de cómo se distribuye la radiación luminosa alrededor de los objetos en términos espaciales (radiación que además de ser absorbida por los objetos o superficies puede reflejarse o transmitirse, ya sea en forma regular o difusa), y a partir del contexto visual en que ello ocurre, los seres humanos obtienen y procesan sensaciones de transparencia, translucencia, opacidad mate, apariencia espejada, brillo, etc. (Caivano 1991, 1994) (Figura 4).

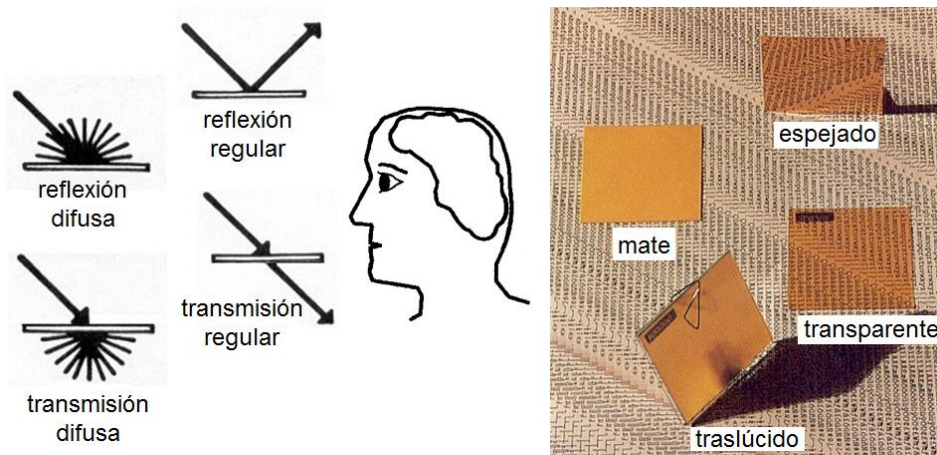


Figura 4. Distribución espacial de la luz y sensaciones de cesía observadas.

Estas sensaciones de cesía también brindan información útil en términos cognitivos. Por ejemplo, una imagen especular (producida por reflexión regular) y una imagen difusa o borrosa (producida por reflexión difusa) nos dice algo acerca de las características de la

superficie en la cual estas reflexiones e imágenes se producen: la primera se da en una superficie pulida, muy lisa, la segunda, en una superficie despulida, texturada o con ondulaciones (Figura 5).

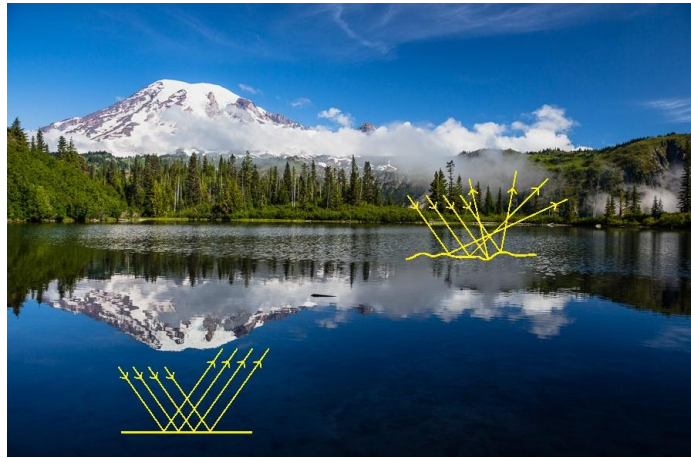


Figura 5. Una imagen espejada, producida por reflexión regular (a la izquierda), y una imagen borrosa, producida por reflexión difusa (a la derecha).

En un volumen de agua visto a través de un medio transparente (como por ejemplo a través de un vaso de vidrio transparente), una imagen translúcida o turbida se debe a la transmisión difusa de la luz (o *scattering*), mientras que una imagen límpida y clara se debe a la transmisión regular de la luz. En tanto intérpretes de estas imágenes, podemos conocer algo acerca de las propiedades del líquido a través del cual se producen o se visualizan, es decir, estas imágenes tienen cierto significado para nosotros (Figura 6). Solamente a partir de la imagen visual, sin necesidad de probar el líquido, difícilmente alguien estaría dispuesto a beber del vaso de la izquierda.

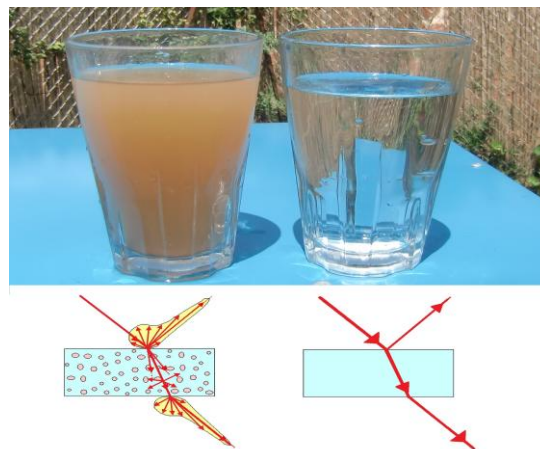


Figura 6. La cesía de los líquidos nos informa sobre sus propiedades; funciona como índice. El agua turbia se ve translúcida (izquierda), el agua limpia, transparente (derecha).

Con respecto a la función semántica, al igual que el color, la cesía es también una representación visual, un signo o imagen visual capaz de indicar ciertas características

físicas de los materiales, entre otros aspectos. La cuestión más obvia e inmediata, por el hecho de que las sensaciones de cesía son inducidas por propiedades físicas, es que la cesía funciona como un signo de esas propiedades físicas. Así, una hoja de papel mate nos dice algo acerca del objeto que, debido a su conformación física, es capaz de reflejar luz en todas direcciones, en forma difusa, mientras que si vemos un papel satinado o brillante sabremos que hay algo diferente en el acabado de esa superficie que hace que la luz se refleje de forma más especular, de una manera más direccional (Figura 7).



Figura 7. Una serie de superficies de papel con diferentes apariencias visuales o cesías, que muestran un grado de brillo creciente de izquierda (muy mate) a derecha (muy brillante). Imagen reproducida de The MGX Copy Blog.

Veamos otro ejemplo. Podemos detectar rayas sobre una superficie pulida porque esa zona presenta una apariencia visual mate, en comparación con la apariencia brillante del resto de la superficie pulida. La apariencia mate se produce a partir de percibir la reflexión difusa, y en este sentido, esta cesía particular actúa como un signo indicial, donde el significado viene dado por una relación de contigüidad física entre el signo (cesía) y lo que el signo denota, la información que provee acerca del mundo físico.



Figura 8. La apariencia mate funciona como índice de las rayas que afectan a una superficie pulida, produciendo reflexión difusa.

Íconos, índices, símbolos

Además de la función *indicial*, el color y la cesía pueden revestir, por supuesto, valores *simbólicos* e *icónicos*. Pueden representar sentimientos y estados de ánimo, producir asociaciones con conceptos; en otras palabras, pueden tener diferentes significados, también mediante códigos establecidos, adquiridos o aprendidos (cuando se comportan como símbolos), y por medio de relaciones de similaridad o parecido con los objetos representados (cuando funcionan como íconos). En este artículo nos concentraremos en los usos *indiciales* del color y la cesía.

Índices en la cultura humana

En tanto índice, el color, en general sirve para cuestiones de identificación, facilita la visibilidad, la diferenciación entre objetos y el reconocimiento de objetos sobre un fondo. Por ejemplo, esas son las principales funciones que cumple el color en los partidos de fútbol y en los uniformes militares.

Más específicamente, en tanto síntoma (un índice en el cual el signo y su objeto aparecen en forma simultánea), el color es un signo que pone en evidencia las emociones. Usualmente el miedo es expresado por un rostro pálido, mientras que la furia se expresa en un rostro rojizo. El signo cromático y la emoción correspondiente ocurren al mismo tiempo. El color también puede ser un síntoma de enfermedad o un indicador de un estado saludable. Por ejemplo, la enfermedad de candidiasis oral que afecta la lengua se muestra en un color diferente del que tiene una lengua sana (Figura 9).



Figura 9. El color como índice (síntoma) de enfermedad o salud.

El color funciona también como un índice en la sinestesia genuina. Si existe un cierto mecanismo neurofisiológico que conecta los canales sensoriales en el caso de las personas que tienen experiencias de sinestesia genuina, entonces deberíamos estudiar este fenómeno dentro de la esfera de la indicialidad. Esto es diferente de las asociaciones seudo sinestésicas, que caen más bien en la esfera de la iconicidad (Caivano, Buera y Schebor 2012: 96). La sinestesia genuina surge como una respuesta física, automática y compulsiva frente a un estímulo dado, es decir, se trata de un efecto producido por una causa. Entonces, se basa en relaciones de tipo indicial.

En una *metonimia* cromática (una figura retórica que recurre a relaciones indiciales), el significado atribuido al color de un objeto es transferido hacia otro objeto mediante una relación de contigüidad. Ambos elementos tienen una cierta proximidad indicial, proximidad que puede ser causal o existencial: una relación entre causa y efecto, entre continente y contenido, entre una parte y el todo, etc. (véase Sebeok 1991: 132). El envase de jugo de banana de la Figura 10 juega con una relación metonímica entre continente y contenido. El uso de pequeñas muestras de color para *indicar* el color que deseamos para un objeto implica tomar una parte por el todo, y conlleva entonces una relación metonímica.



Figura 10. Relación metonímica entre continente y contenido: envase de jugo de banana (diseñado por Naoto Fukasawa).

Pueden encontrarse ejemplos de usos indiciales del color en los análisis clínicos, que usualmente se basan en técnicas colorimétricas. La Figura 11 muestra un dispositivo preparado para detectar glucosa y proteínas en la orina por medio de ensayos colorimétricos (a la izquierda), y un sensor colorimétrico que utiliza tintas químicamente sensibles para detectar compuestos orgánicos volátiles en el aliento exhalado (a la derecha).

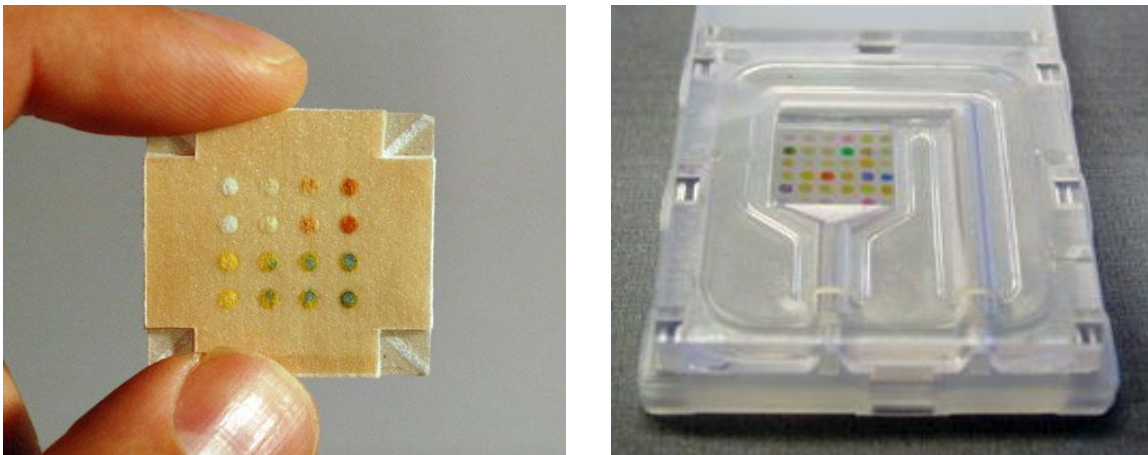


Figura 11. Usos indiciales del color en análisis clínicos.

Otro ejemplo de uso indicial del color está relacionado con la nutrición, donde el color es tomado como un indicador de la variedad de alimentos. Hay una suerte de “regla” que aconseja que comer alimentos de cinco colores es una práctica saludable.

- Los alimentos *amarillos y naranja* proveen beta-caroteno y vitamina C.
- Los alimentos *verdes* contienen potasio, folato, vitamina C, vitamina K y luteína.
- Los alimentos *violeta y púrpura-azulado* tienen antocianinas y antioxidantes.
- Los alimentos *rojos* proveen licopeno, antocianinas y carotenoides.
- Los alimentos *blancos* tienen potasio, magnesio, alicina y fibras.

No obstante, se debe enfatizar que los colores no son nutritivos por sí mismos sino que funcionan como indicadores (es decir, signos indiciales) de diferentes nutrientes presentes en los alimentos.

Siempre dentro de la esfera de las relaciones semánticas (relaciones entre signos y objetos), es posible observar cómo los colores funcionan como índices de cambios temporales. Esto es evidente, por ejemplo, en el caso de las hojas en otoño (Figura 12), pero está también presente en muchos otros procesos físico-químicos en los cuales el color indica que ha pasado un período de tiempo.



Figura 12. El color como índice de paso del tiempo en hojas caídas.

Un ejemplo particular de función informativa del color puede observarse en el cerro de los siete colores, en Jujuy, donde los colores de los diferentes estratos están funcionando claramente como signos indiciales (Figura 13). Un geólogo es capaz de extraer una gran cantidad de información a partir de los colores de las capas sedimentarias o rocosas. Aquí estamos frente a una imagen indicial, ya que los colores son producidos por los mismos materiales y pigmentos que ellos están representando. La función informativa también predomina aquí.

1. Los colores grises, verde oscuro y violáceos corresponden a rocas sedimentarias marinas del período Precámbrico (hace 600 millones de años).
2. Los colores púrpura, rosado oscuro y blanquecinos corresponden a cuarcitas y areniscas cuarzosas del período Cámbrico Superior (hace 540 millones de años).
3. Los colores que van del gris claro al amarillento corresponden a afloramientos de areniscas arcillosas y lutitas del período Ordovícico (hace 505 millones de años).

4. Las tonalidades rojas corresponden a rocas con presencia de gravas (conglomerados) y areniscas del período Cretácico (hace 144 a 65 millones de años).
5. Los colores rojizos y rosados claros corresponden a areniscas y arcillitas más recientes del período Terciario (entre 65 y 21 millones de años atrás).



Figura 13. El cerro de los siete colores, en Jujuy.

Es bien conocido que en la perspectiva aérea el color funciona como un índice de la distancia. En un paisaje, los objetos más alejados del observador lucen azulados y menos saturados que los objetos cercanos. Esto era un hecho familiar ya para los pintores renacentistas, quienes comenzaron a utilizar este artilugio para dar más realismo a sus representaciones. La cesía también puede ser un indicador de distancia; los objetos que se ven en medios túrbidos o traslúcidos brindan claves para evaluar la distancia (Figura 14).

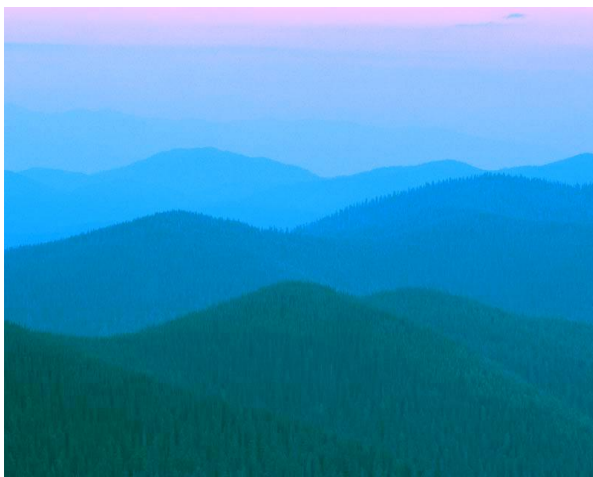


Figura 14. El color y la cesía como índices de la distancia: una perspectiva aérea (a la izquierda), un bosque neblinoso (a la derecha).

La cesía puede ser también un índice de diferentes estados del agua congelada: el hielo sólido compacto luce transparente, el hielo con burbujas en su interior se ve traslúcido, mientras que la nieve o la escarcha blanda muestra una apariencia mate (Figura 15). En el Ártico, las cesías resultan índices extremadamente informativos. Esto es lo que está implicado cuando se dice que los esquimales tienen una veintena de palabras para decir “blanco”. En realidad, no se trata meramente de “blanco”, sino de diferentes apariencias blancuzcas que involucran distintas cesías. Por ejemplo, una apariencia traslúcida, que se percibe como un color blanco más grisáceo sobre el fondo azul oscuro del agua, denota una superficie de hielo más delgado y posiblemente quebradizo, mientras que la apariencia opaca mate, que se ve de un color blanco más luminoso sobre el mismo fondo, denota una zona de mayor densidad y espesor, más segura para transitar (Figura 16).



Figura 15. Diferentes apariencias o cesías en una barra de hielo (agua congelada).



Figura 16. Diferentes apariencias o cesías del agua congelada en el Ártico.

El color y la cesía actúan en conjunto como índices en los alimentos. Una manzana *red delicious* crujiente y jugosa presenta una cesía brillante y un color rojo saturado, pero una manzana seca y arenosa aparece con una cesía mate y un color no saturado (Figura 16).



Figura 16. El color y la cesía como índices de la calidad de los alimentos.

El ejemplo siguiente ya había sido mencionado en una publicación previa (Caivano 1998: 397). El color púrpura ilustra el caso de un índice transformado en un símbolo. En la antigüedad, cuando el pigmento púrpura era muy difícil de obtener y muy caro, representaba el color de la realeza y los nobles. Durante el Imperio Romano, solo los senadores, los generales victoriosos y el emperador podían usar túnicas de color púrpura. En la actualidad esta conexión indicial ha desaparecido, pero el púrpura todavía conlleva significados de magnificencia, pompa, dignidad, nobleza y posición elevada. En español, a los cardenales de la Iglesia Católica Romana se les llama el *purpurado*.

La regla general es que el repertorio de símbolos de una cultura crece a expensas de otros tipos de signos, por ejemplo, de signos icónicos e indiciales (Peirce 1860-1908 [1931-1935: 2.302], Short 1988). En otras palabras, un signo que en cierto contexto comienza a ser usado como *ícono* (por una relación de similitud con el objeto que representa), o como *índice* (por una conexión física entre el signo y su objeto), con el paso del tiempo y el uso reiterado se llega a convertir en *símbolo*, porque el hábito hace que se preserve la relación de modo arbitrario, independientemente de la conexión original.

Sobre la base del modelo triádico peirceano de la semiótica, desarrollado como un nonágono semiótico, Guerri y Huff (2006: 196-197) presentan una clasificación lógica y exhaustiva de las funciones indiciales del color dentro de las categorías semánticas. Los tres encabezados principales de la clasificación de los índices cromáticos, a partir de los cuales se derivan las tríadas siguientes, toman en cuenta: 1) el color dentro de los parámetros de la física, la química y la fisiología, 2) el color como propiedad sintomática, y 3) el color en relación a su performance material. En este sentido, todos los ejemplos analizados en el presente artículo pueden tener una ubicación lógica en este modelo triádico ampliado.

Índices en ámbitos no humanos

Para los ejemplos anteriores hemos recurrido a semiosis indicial del color y la cesía en la forma de signos originados en la cultura o en la naturaleza, pero tales como son interpretados por los seres humanos, es decir, semiótica de la cultura, o antroposemiótica. Ahora vayamos un poco más allá.

- ¿Pueden los fenómenos semióticos que involucran color y cesía (y en particular los de tipo indicial) estar presente en otros ámbitos o reinos del mundo biológico, tales como en otros animales e incluso en plantas?
- ¿Se podría extender estos procesos todavía más allá, a otros reinos de la naturaleza, aquellos que usualmente se clasifican como el mundo abiótico o inerte?

Nos referimos aquí a signos originados en la naturaleza e interpretados por organismos o sistemas por fuera de la especie humana. Analicemos en primer lugar algunos ejemplos del reino animal.

Existe una relación simbiótica entre las abejas y las flores: las abejas buscan polen como alimento, y las flores se benefician de la polinización no intencionada que realizan las abejas. Por cierto, la simbiosis es también un proceso semiótico. Se la define como una interacción estrecha y a menudo a largo plazo entre diferentes especies biológicas.

Así, la simbiosis involucra comunicación e intercambio de información en forma de una relación indicial. Las flores envían señales visuales a las abejas, a partir de reflejar radiación ultravioleta, que los humanos no vemos. La Figura 17 muestra cómo aparece una flor a la visión humana, en comparación con la visión de una abeja. ¿Cómo hacen las flores para enviar señales visuales a las abejas? En este ejemplo, la visión humana percibe un color, mientras que la visión de la abeja detecta dos colores, lo que le permite diferenciar más claramente las partes de la flor, y la atraen como un objetivo.



Figura 17. Una flor tal como la percibe un ser humano (a la izquierda) y una abeja (a la derecha). Imagen tomada de la Bjorn Roslett Science Photo Library.

Los colores son también señales cromáticas para el apareamiento de aves y otros animales. Jack Hailman (1977: 280-300) desarrolla este tema con cierta extensión. La importancia del color como un indicador del apareamiento exitoso es enfatizada en el párrafo siguiente:

Los dos mayores requerimientos para un potencial apareamiento son que se trate de dos individuos de la misma especie y del sexo opuesto... Aparearse con otra especie resulta un desperdicio de tiempo y de gametos, porque tal apareamiento generalmente no produce descendencia.

La necesidad de una atracción correcta entre potenciales parejas ha sido a menudo usada para explicar las dramáticas diferencias en el despliegue de coloración entre macho y hembra, así como entre machos de especies diferentes.

(Hailman 1977: 280, traducción propia)

Los animales pueden también exhibir conductas tendientes al engaño por medio del uso de índices cromáticos. La Figura 18 muestra una serpiente coral venenosa, a la izquierda, y una falsa coral inofensiva que imita los colores brillantes de la coral venenosa, a la derecha. “El engaño en los animales consiste en la transmisión de información falsa de un animal a otro, ya sea de la misma especie o de especies diferentes, de forma de propagar creencias que no son ciertas. El engaño en los animales no implica automáticamente un acto consciente, pero puede darse a distintos niveles de habilidad cognitiva” (Wikipedia 2014, traducción propia).



Figura 18. Conducta engañosa por medio del color. Una coral venenosa (a la izquierda) y una falsa coral inofensiva (a la derecha).

Finalmente, pensemos sobre la semiosis del color y la actividad indicial en lo que se denomina mundo abiótico o inerte. En primer lugar, podemos cuestionar que el mundo abiótico sea completamente inerte. Un planeta que orbita una estrella, ¿es realmente un objeto inerte o inanimado? (recordemos que el significado de “animado” se relaciona con el movimiento). Una estrella (o nuestro sol) ¿es inanimado? Hay ciertas fuerzas internas o externas que mueven a estos objetos. Si esas fuerzas (por ejemplo la gravedad) son internas al planeta, ¿puede llamárselo inanimado? Si nuestra Tierra es inanimada, ¿cómo explicar los movimientos tectónicos, la actividad volcánica, el viento, las mareas, etc.?

De hecho, la actividad biológica, la vida, fue posible porque la Tierra (con el sistema solar) brindó los elementos necesarios. Fue la Tierra la que dio origen a la vida. Entonces, si la vida es un proceso semiótico, la semiosis también debe estar presente en los elementos que la precedieron y la hicieron posible.

Además, podemos enfatizar que las divisiones o fronteras tradicionales entre organismos vivos y no vivos, entre animales, plantas y minerales, se diluyen año a año, tal como ya señalaba Georges Deflandre en 1956 en su libro titulado *La vida, creadora de rocas* (Deflandre 1956 [1977: 5]).

El libro de Deflandre explica cómo las rocas sedimentarias fueron construidas, de hecho, por billones de organismos microscópicos (animales, plantas, protistas) amalgamados en conjunto. Es decir, lo que usualmente consideramos minerales fueron originados por organismos vivos previos, y la transformación que permitió este proceso aún continúa. Habiendo aclarado esta cuestión, podemos notar que incluso los materiales “inertes” pueden interactuar y producir intercambios físico-químicos entre ellos.

Uno de los numerosos ejemplos de interacción entre elementos considerados fuera del mundo biológico es un proceso que involucra minerales y radiación luminosa: el fenómeno de la fluorescencia mineral. Se trata de una clase de intercambio por el cual algunos minerales que reciben radiación en cierto rango de longitud de onda (por ejemplo radiación ultravioleta) son capaces de absorber temporalmente una pequeña cantidad de esa radiación y liberarla un instante después en una longitud de onda diferente (por ejemplo dentro del rango visible para los humanos) (Figura 19).

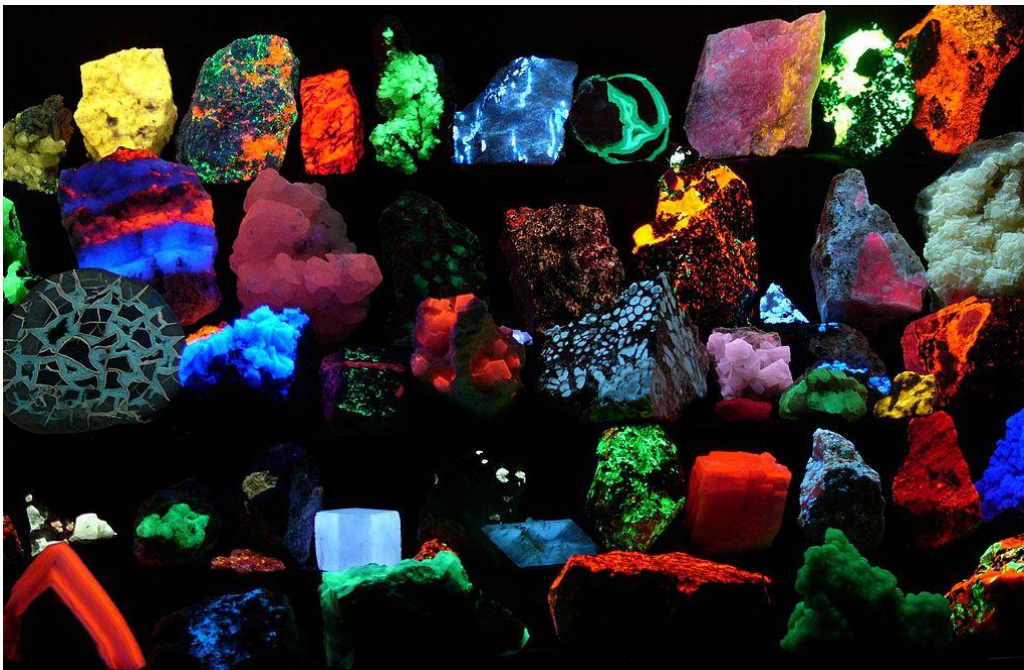


Figura 19. Fluorescencia mineral.

En este caso, la radiación ultravioleta (longitudes de onda corta) tiene la capacidad de excitar electrones dentro de la estructura atómica del mineral. Estos electrones excitados temporalmente saltan hacia una órbita más elevada dentro de la estructura atómica. Cuando vuelven a caer a su órbita original se libera una pequeña cantidad de energía en forma de radiación de longitud de onda más larga (King c.2013).

Este proceso de acción y reacción constituye ya un tipo elemental de semiosis, ciertamente de naturaleza indicial, que involucra un intercambio entre entidades no vivientes, tal como la luz y los minerales.

Conclusión

A la semiótica, y en particular a la semiótica visual y del color, no solamente le conciernen los signos que dependen de la cultura, sino que incluye tanto semiosis cultural como de la naturaleza. La semiosis indicial, es decir, los procesos semióticos donde intervienen la clase de signos que se caracterizan como índices, puede ser tomada como base para la construcción de la semiótica visual, con independencia de la semiótica verbal. Juan Magariños de Morentin (2007: sección II.28) se refiere a la falacia que implica la referencia al modelo del habla cuando se trata de construir un modelo para la semiótica visual. Magariños afirma que esta falacia ha detenido y distorsionado el desarrollo de una semiótica de las imágenes visuales, particularmente porque ha demorado la emergencia y el desarrollo de una semiótica indicial.

Referencias bibliográficas

- CAIVANO, José Luis. 1991. “Cesia: a system of visual signs complementing color”, *Color Research and Application* **16** (4), 258-268.
- . 1994. “Appearance (cesia): construction of scales by means of spinning disks”, *Color Research and Application* **19** (5), 351-362.
- . 1998. “Color and semiotics: a two-way street”, *Color Research and Application* **23** (6), 390-401.
- CAIVANO, José Luis, María del Pilar BUERA y Carolina SCHEBOR. 2012. “Interaction of color and taste: color synesthesia in the food environment”, en *AIC 2012, In Color We Live, Color and Environment, Proceedings of the Interim Meeting of the International Color Association*, ed. Tien-Rein Lee y James Shyu (Taipei: Color Association of Taiwan), 96-99.
- DEFLANDRE, Georges. 1956. *La vie, créatrice de roches*, 5^{ta} ed. revisada (París: Presses Universitaires de France). Traducción española por Augusto P. Calmels, *La vida, creadora de rocas*, 3^{ra} ed. (Buenos Aires: Eudeba, 1977).
- GUERRI, Claudio Federico, y William S. HUFF. 2006. “A comprehensive treatment of color, submitted to the semiotic nonagon”, en *Color: ciencia, artes, proyecto y enseñanza. ArgenColor 2004, Actas del Séptimo Congreso Argentino del Color*, compil. José L. Caivano y Mabel A. López (Buenos Aires: Grupo Argentino del Color y Editorial Nobuko), 191-202.
- HAILMAN, Jack Parker. 1977. *Optical signals. Animal communication and light* (Bloomington: Indiana University Press).
- KING, Hobart M. circa 2013. “Fluorescent minerals”, en *Geology.com*, <http://geology.com/articles/fluorescent-minerals>. Fecha de acceso: octubre 2014.
- KUEHNI, Rolf G. 1991. “On the evolution of the color vision system”, *Color Research and Application* **16** (4), 279-281.
- MAGARIÑOS DE MORENTIN, Juan Angel. 2007. “Hacia una semiótica indicial”, en <http://www.magarios.com.ar/Semiotica-Indicial.html>. Fecha de acceso: octubre 2014.

- MORRIS, Charles. 1938. "Foundations of the theory of signs", en *International Encyclopedia of Unified Science*, vol. I, N° 2, ed. Otto Neurath (Chicago: The University of Chicago Press).
- PEIRCE, Charles Sanders. 1860-1908. *The collected papers*, vols. 1-6, eds. Charles Hartshorne y Paul Weiss (Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1931-1935).
- SEBEEK, Thomas A. 1991. *A sign is just a sign* (Bloomington: Indiana University Press).
- SHORT, Thomas. 1988. "The growth of symbols", *Cruzeiro Semiotico* **8**, enero 1988, 81-87.
- WIKIPEDIA. 2014. "Deception in animals", en http://en.wikipedia.org/wiki/Deception_in_animals. Fecha de acceso: octubre 2014.