

El problema que planteo al CCUM es, primero, la generación automática de todas las SECUENCIAS-C para los tamaños de cuadrícula 4, 5, 6, 7, por ser estratégicas, ya que 2 y 3 reúnen pocos datos de información y las mayores a 7 según estas progresiones: 4, 8, 12, 16... 5, 9, 13, 17..., 2, 6, 10, 14, 18... 3, 7, 11, 15, 19... al inscribir a otras contienen excesiva redundancia; siendo para este grupo con sus respectivos momentos de secuencia 3.584 imágenes, que saldrían ordenadas según un esquema de relaciones por mí ya determinado, dándome una gran facilidad para el estudio visual y rápido del campo semántico. Segundo, la posibilidad de generar algunos ejemplos gráficos o fílmicos para lo cual he estudiado ya un módulo que creo se adapta a los condicionamientos de salida gráfica en el computador.

ESQUEMA DE UN ESTUDIO PARA EL TRATAMIENTO AUTOMATICO DEL COLOR

Por Tomás García Asensio

Como se ha tratado de resaltar en el título, éste es el preámbulo de un trabajo y no la comunicación de sus resultados. Por lo tanto no se trata de demostrar sino de sugerir la posibilidad de establecer un sistema de exploración del color bajo el punto de vista de las artes plásticas y de un modo automático, utilizándose unos criterios y unos principios adecuados al cálculo en un computador. Se aspira además, a que este sistema facilite tanto la generación como el análisis de las obras.

Este trabajo abarcará dos temas claramente delimitados: por una parte se proponen unas normas que permiten con un mínimo de elementos, unos valores objetivos y unos sistemas combinatorios muy simples, abarcar toda la casuística del color. Por otro lado el establecimiento de unos criterios con que manejar estos mecanismos.

Tema A:

De entre la amplia gama de interpretaciones de la visión cromática, estableceremos una teoría acorde con nuestras experiencias y exigencias de artista plástico.

Sabemos que en el campo de la óptica los colores se caracterizan, entre otras cosas, por su exactitud. Sirva de ejemplo la sustitución que ha sufrido el metro patrón, conservado

en Sevres, por esta nueva definición: "El metro es 1.650.763,73 veces la longitud de onda de una determinada línea roja del espectro de cripton, cuando ha sido emitida libre de toda perturbación, por átomos de cripton y medida en el vacío".

Se sabe, en fin, que el espectro visible está integrado por una gama escalonada de longitudes de onda que van de 380nm. mínimo valor para el violeta, a 780 máximo para el rojo, correspondiendo a cada color unos valores comprendidos entre dos extremos.

El conflicto surge al percibir los colores, puesto que hay que descartar una equivalencia entre frecuencia de la onda luminosa e impulso nervioso, ya que la frecuencia de la luz es de millones de ciclos por segundo y el número máximo de impulsos de un nervio es algo menos de mil por segundo.

Thomas Young supuso al ojo humano provisto de tres elementos especializados en la recepción de colores, capaces de fundirlos y percibir así la gama correspondiente a todo el espectro. Pensó primero que estos colores matrices eran el ROJO, AMARILLO y AZUL. Pero como comprobara luego que obtenía sobre una pantalla blanca el blanco por la proyección no de éstos, sino de otros tres, sustituyó los primeros por estos segundos que son VERDE, ROJO y AZUL, y consideró al amarillo resultado de la mezcla en el ojo del verde y del rojo.

Por lo tanto nos encontramos con dos tricomias:

ROJO	AMARILLO	AZUL
ROJO	VERDE	AZUL

que corresponden a dos tipos de mezclas. La segunda sería la más "científica", da origen a las mezclas ADITIVAS, se confirma al proyectar luces de color sobre un medio blanco. La primera sería la más "artística", es el resultado de bañar con luz blanca un medio que resultará de color; la luz blanca que baña los objetos se ve sustraída de parte de su espectro por las diversas materias, siendo visible la parte de luz que es reflejada. Así los colores al óleo por ejemplo, son cuerpos que absorben parte de la luz blanca y reflejan la del complementario que es el color que se manifiesta.

Estas combinaciones sustractivas son el fundamento de los fenómenos luminosos circundantes, se refieren a ellas el repertorio habitual de recursos del artista, gozan de la ventaja de la evidencia y del cálculo espontáneo. De aquí la necesidad de apoyarnos en este tipo de mezclas, restableciendo el uso del triángulo de colores de Newton, actualmente abandonado en los estudios de óptica.

Hasta ahora hemos considerado sólo la naturaleza cromática, una cualidad, de esa luz reflejada por los objetos. Debemos considerar ahora su aspecto cuantitativo, la cantidad de luz que reflejan estos objetos, ya que de una fuente de intensidad constante parte de la luz es absorbida por el objeto, y parte reflejada. Observamos que el azul absorbe la mayor parte, y en consecuencia refleja una mínima. Por el contrario, el amarillo refleja la mayoría y absorbe muy poca.

Considerando lo dicho anteriormente la gama claro-oscuro de los colores tendrá dos extremos, uno de máxima luminosidad que será amarillo, y otra de mínima que será azul, y entre uno y otro valor estarán comprendidos todos los valores imaginables. Pero será preciso desarrollar esta gama de valores por dos vías para que comprenda también todos los tonos. Una de estas vías será directa del azul al amarillo, y otra indirecta a través del rojo. La primera generará un color secundario que será el verde, y la segunda dos, violeta entre azul y rojo, y naranja entre rojo y amarillo.

Valoraremos convencionalmente: 1 el azul, 9 el amarillo, 5 el rojo. De esta forma resulta el valor 5 para el verde medio como promedio entre amarillo y azul. Los verdes y naranjas serán más claros en la medida que sean más amarillentos, así como los púrpuras que cuanto más claros serán más rojizos. Queda claro, por tanto, que el claro-oscuro en la visión del color tiene un fundamento puramente cromático y existe una interacción entre ambos fenómenos (*).

Habría que establecer relación entre las medidas de este esquema y las medidas reales practicadas en la gama patrón de colores. Con esta escala de valores se confeccionará un programa para su aplicación automática en un ordenador. Los colores estarán expresados por tres letras:

R para el ROJO
A para el AMARILLO
Z para el AZUL

Las valoraciones serán:

9 para A
1 para Z
5 para R

(*) Hemos afirmado, en definitiva, que el amarillo aclara, el azul oscurece y el rojo eventualmente puede hacer una cosa u otra. Esto se verifica siempre y cuando la fuente de luz permanezca constante. Pero evidentemente se puede aclarar u oscurecer una zona incrementando o reduciendo la intensidad de la luz que le corresponde. En el mundo artificial de los colorantes este fenómeno se traslada añadiendo blanco para aclarar, y negro para oscurecer, que equivale a iluminar u oscurecer una zona especialmente.

Para dotar a este sistema de mayor flexibilidad cada color se considera integrado por seis elementos. Así:

ROJO ideal será	$6R = 30$
AMARILLO ideal será	$6A = 54$
AZUL ideal será	$6Z = 6$

A título de ejemplo anotamos 13 colores:

BERMELLON	$5R+A = 34$
CARMIN	$Z+5R = 26$
NARANJA	$3R+3A = 42$
AMARILLO CADMIO	$5A+R = 50$
AMARILLO LIMON	$Z+5A = 46$
VERDE VEGETAL	$3A+3Z = 30$
VERDE ESMERALDA	$4Z+2A = 22$
AZUL TURQUESA	$5Z+A = 14$
AZUL ULTRAMAR	$R+5Z = 10$
MALVA	$2R+4Z = 14$
VIOLETA	$3R+3Z = 18$
PURPURA	$4R+2Z = 22$

Por supuesto, este ejemplo no está traducido a un idioma de máquina pero es susceptible de ser transformado con gran facilidad. Estableciéndose un sistema operativo para relacionar tonos y valores, donde todos los colores y matices puedan ser relacionados por un sistema de tres elementos, sometidos a unas leyes programadas y que se puedan procesar automáticamente.

Tema B:

Recordemos ahora que el ojo humano cuenta con dispositivos que recogen dos tipos de visión: una visión cromática, recibida por los conos de la retina y otra acromática, claro-oscuro de blanco-negro-gris, recibida por los bastones.

Según las circunstancias exteriores, la visión será predominantemente cromática o acromática. La percepción cromática tiene como base la capacidad de síntesis del mecanismo visual humano, pero para una percepción inequívocamente cromática, son precisas unas condiciones en las circunstancias exteriores antes aludidas, circunstancias que denominaremos SITUACIONES CROMATICAS, que reducimos a tres tipos:

- A: SITUACIONES MONOCROMATICAS
- B: SITUACIONES BICROMATICAS
- C: SITUACIONES TRICROMATICAS

Las situaciones más complejas las consideraremos consecuencias de estas tres.

A. SITUACION MONOCROMATICA: un solo color o predominio de un solo color. Suponemos tres colores primarios y tres secundarios que constituyen una gama de:

- 6 colores puros
- 6 situaciones intermedias (una entre cada dos de los seis colores puros)
- 6 familias de colores

B. SITUACION BICROMATICA: dos colores o predominio de dos colores. Dan lugar a 15 situaciones cromáticas de efecto hasta cierto punto independiente de cada uno de los que integran la pareja.

C. SITUACION TRICROMATICA: tres colores o predominio de tres colores. Tendríamos 19 casos de seis colores tomados de tres en tres y en cualquier orden entre sí. Esto ya resulta demasiado complejo para un cálculo espontáneo. En este caso establecemos que:

- a) Se trata de tres colores primarios.
- b) Se trata de tres colores primarios pero se han sustituido uno, dos o tres por sus vecinos secundarios en el espectro, que se consideran como casos especiales del primario, siempre y cuando en su composición se considere predominante el primero sustituido. Esto en virtud de que los primarios cada uno presentes en uno de los colores representados, bien puro o bien combinado con otro. Cuando, por el contrario, en los tres colores primarios, se considerará que existen sólo dos, remitiéndonos al caso B, en el que uno de los colores se ha dividido en dos casos particulares.

Más de tres colores serán:

$$4 = 3+1 \quad \text{ó} \quad 2+2 \quad \text{ó} \quad 1+1+1+1 \quad \text{ó} \quad 1+1+2$$

Igual criterio se seguirá para 5, 6, etc. colores, pero consideramos que a partir de cuatro, se establece una red de estructuración o se anulan entre sí, remitiéndose total o parcialmente a la visión acromática.