#Elvestido
Accesibilidad
Alfabetización en el color
Ángulo de tono
Armonía
Avance y retroceso
Azul Klein
Bauhaus
Blanco y negro
Cálido y frío
Camuflaje
Círculo cromático
Claroscuro
CMYK
Color cinematográfico
Color estructural
Color infográfico
Color LED
Color local
Color plano
Color simbólico
Colorantes
Colores casi neutros
Colores complementarios
Colores corporativos
Colores de seguridad
Colores primarios
Colores únicos
Combinaciones de colores
Constancia del color
Contexto
Contraste
Contraste simultáneo
Contraste sucesivo
Cromofobia
Diseño de color ambiental
Dispersión de Rayleigh
Efecto de transparencia
Efectos Bezold
El arte del color de Itten
El triángulo de la percepción
Emoción y color
Equilibrio
Equilibrio de blancos
Escalas de color
Espectro electromagnético
Esquemas de color
Fluorescencia
Gamas de color
Geografía del color
Gestión del color
Gradientes
Grisalla
Iluminación
Impresionismo
La interacción del color de Albers
La luz de la naturaleza
Las tres dimensiones del color
Luminosidad
Luz azul
Matiz, sombra y tono
Maxwell
Medición del color
Metamerismo
Mezcla aditiva
Mezcla partitiva
Mezcla sustractiva
Monocromático
Natural Color System
Op art
Opticks de Newton
Paletas de color
Permanencia

Principios universales del color

100 conceptos clave

para entender, analizar y trabajar con el color

Stephen Westland
y Maggie Maggio

BLUME

Principios universales del color

Principios universales del color

100 conceptos clave
para entender, analizar y trabajar con el color

Stephen Westland
y Maggie Maggio

BLUME

Título original *Universal Principles of Colour*

Diseño Sporto
Traducción Carolina Bastida Serra
Revisión de la edición en lengua española Pere Fradera Barceló
Artista y profesor. Escola Massana (Barcelona)
Coordinación de la edición en lengua española Cristina Rodríguez Fischer

Primera edición en lengua española 2025
Primera edición en formato electrónico 2025

© 2025 Naturart. S.A. Editado por BLUME
Carrer de les Alberes, 52, 2.º, Vallvidrera, 08017 Barcelona
Tel. 93 205 40 00 E-mail: info@blume.net
© 2023 Quarto Publishing Group Ltd., Londres
© 2023 del texto y las imágenes, Margaret Maggio y Stephan Wesland

ISBN: 979-13-88023-61-3

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción
total o parcial de esta obra, sea por medios mecánicos o electrónicos,
sin la debida autorización por escrito del editor.

WWW.BLUME.NET

Dedicatoria

Este libro está dedicado a la difunta Marjorie Ingalls, miembro de la comunidad internacional del color durante muchos años, quien compartió su vasta biblioteca de color y su colección de recursos conmigo cuando inicié mi investigación en la educación de la historia del color.

Maggie Maggio

CONTENIDO

Introducción 10

01 #Elvestido 12
02 Accesibilidad 14
03 Mezcla aditiva 16
04 Avance y retroceso 18
05 *La interacción del color* de Albers 20
06 Perspectiva atmosférica. 22
07 Equilibrio. 24
08 Términos básicos del color. 26
09 Bauhaus 28
10 Efectos Bezold 30
11 Blanco y negro 32
12 Luz azul 34
13 Colores corporativos 36
14 Camuflaje 38
15 Zonas de carácter 40
16 Química de los cromóforos 42
17 Claroscuro 44
18 Saturación (*chroma*) 46
19 Cromofobia 48
20 Sistema CIE 50
21 Color cinematográfico 52
22 CMYK 54
23 Constancia del color 56
24 Pintura del Color field 58
25 Predicción de color 60
26 Alfabetización en el color 62
27 Gestión del color 64
28 Significado del color 66
29 Medición del color. 68
30 Sistemas de ordenación del color 70
31 Escalas de color 72
32 Esquemas de color 74
33 Temperatura del color 76
34 Colorantes 78
35 Combinaciones de colores 80
36 Colores complementarios 82
37 Contexto 84
38 Contraste 86

39 Espectro electromagnético 88
40 Emoción y color 90
41 Diseño de color ambiental 92
42 Color plano 94
43 Fluorescencia 96
44 Gamas de color (*gamuts*) 98
45 Geografía del color 100
46 *Teoría de los colores* de Goethe 102
47 Gradientes 104
48 Grisalla 106
49 Armonía 108
50 Ángulo de tono 110
51 Círculo cromático 112
52 Sistema visual humano 114
53 Impresionismo 116
54 Color infográfico 118
55 Azul Klein 120
56 *El arte del color* de Itten 122
57 Color LED 124
58 Iluminación 126
59 Luminosidad 128
60 Visión del color limitada 130
61 Color local 132
62 Maxwell 134
63 Metamerismo 136
64 Monocromático 138
65 Sistema de color de Munsell 140
66 Natural Color System 142
67 La luz de la naturaleza 144
68 Colores casi neutros 146
69 *Opticks* de Newton 148
70 *Op art* 150
71 Paletas de color 152
72 Pantone 154
73 Mezcla partitiva 156
74 El triángulo de la percepción 158
75 Permanencia 160
76 Puntillismo 162
77 Colores primarios 164
78 Dispersión de Rayleigh 166
79 RGB 168
80 Colores de seguridad 170
81 Sombras 172
82 Contraste simultáneo 174
83 Tonos espectrales 176
84 Color estructural 178
85 Mezcla sustractiva 180
86 Contraste sucesivo 182
87 Sostenibilidad 184
88 Color simbólico 186
89 Sinestesia 188
90 Tecnicolor 190
91 Textura 192
92 Las tres dimensiones del color 194
93 Matiz, sombra y tono 196
94 Teoría tradicional del color 198
95 Efecto de transparencia 200
96 Tricromatismo 202
97 Subtono 204
98 Tonos únicos 206
99 Cálido y frío 208
100 Equilibrio de blancos 210

Agradecimientos 212
Sobre los autores 212
Créditos de las imágenes 213
Índice 214

CONTENIDO / ITINERARIOS

Luz

74 El triángulo de la percepción 158
67 La luz de la naturaleza 144
69 *Opticks* de Newton 148
39 Espectro electromagnético 88
58 Iluminación 126
83 Tonos espectrales 176
46 *Teoría de los colores* de Goethe 102
57 Color LED. 124
33 Temperatura del color 76
20 Sistema CIE 50
78 Dispersión de Rayleigh 166
43 Fluorescencia 96
12 Luz azul 34

Orden

08 Términos básicos del color 26
92 Las tres dimensiones del color 194
51 Círculo cromático 112
50 Ángulo de tono 110
36 Colores complementarios 82
59 Luminosidad 128
18 Saturación (*chroma*) 46
68 Colores casi neutros 146
97 Subtono 204
30 Sistemas de ordenación del color. 70
65 Sistema de color de Munsell 140
66 Natural Color System 142

Comunicación

19 Cromofobia 48
06 Perspectiva atmosférica 22
81 Sombras 172
15 Zonas de carácter 40
99 Cálido y frío 208
28 Significado del color 66
40 Emoción y color 90
88 Color simbólico 186
25 Predicción de color 60
13 Colores corporativos 36
72 Pantone 154

Objeto

37 Contexto 84
91 Textura 192
84 Color estructural 178
16 Química de los cromóforos 42
34 Colorantes 78
75 Permanencia 160
87 Sostenibilidad 184
61 Color local 132
29 Medición del color 68
63 Metamerismo 136
82 Contraste simultáneo 174

Mezcla

44 Gamas de color (gamuts) 98
71 Paletas de color 152
03 Mezcla aditiva 16
79 RGB 168
85 Mezcla sustractiva 180
22 CMYK 54
31 Escalas de color 72
93 Matiz, sombra y tono 196
47 Gradientes 104
77 Colores primarios 164
73 Mezcla partitiva 156

Aplicación

26 Alfabetización en el color 62
27 Gestión del color 64
100 Equilibrio de blancos 210
14 Camuflaje 38
80 Colores de seguridad 170
45 Geografía del color 100
41 Diseño de color ambiental 92
90 Tecnicolor 190
21 Color cinematográfico 52
54 Color infográfico 118

El observador

52 Sistema visual humano 114
96 Tricromatismo 202
60 Visión del color limitada 130
86 Contraste sucesivo 182
98 Tonos únicos 206
89 Sinestesia 188
23 Constancia del color 56
01 #Elvestido 12

Composición

11 Blanco y negro 32
02 Accesibilidad 14
49 Armonía 108
38 Contraste 86
07 Equilibrio 24
04 Avance y retroceso 18
95 Efecto de transparencia 200
94 Teoría tradicional del color 198
32 Esquemas de color 74
35 Combinaciones de colores 80
10 Efectos Bezold 30
64 Monocromático 138
42 Color plano 94

Historia

70 *Op art* 150
17 Claroscuro 44
48 Grisalla 106
62 Maxwell 134
53 Impresionismo 116
76 Puntillismo 162
09 Bauhaus 28
55 Azul Klein 120
24 Pintura del Color field 58
56 *El arte del color* de Itten 122
05 *La interacción del color* de Albers 20

INTRODUCCIÓN

«En una flor, en un escarabajo, cada línea, cada forma, cada color han surgido de una profunda necesidad», escribió la artista suiza Sophie Taeuber-Arp. Nuestras vidas serían muy diferentes sin los preciosos rojos y amarillos de un atardecer, los azules y amarillos deslumbrantes de unas vacaciones en la playa o los verdes efervescentes de la selva. El color es esencial para nuestro bienestar emocional. Además, en el arte y en el diseño, también confiere significado, transmite información, contribuye a la estética e induce respuestas afectivas en los espectadores de una obra.

Probablemente lo más importante que hay que entender sobre el color es que es una percepción. Aunque a partir de nuestras experiencias cotidianas pueda parecer que el color es una propiedad de los objetos del mundo, percibimos el color con el cerebro y no con los ojos. El color no es una propiedad de la luz ni de los objetos, sino que es la reacción de nuestro cerebro a la luz que reflejan dichos objetos. Isaac Newton lo comprendió hace más de trescientos años, cuando escribió la famosa frase «los rayos no tienen color». A pesar de que se han llevado a cabo increíbles avances en la ciencia del color a lo largo de los dos últimos siglos, es imposible entender cómo funcionan los colores sin reconocer los desarrollos que también han realizado los artistas. Paul Cézanne resume así la comprensión de la conexión natural entre el color y la luz: «El color es el lugar donde nuestro cerebro y el universo se encuentran». Las palabras de Newton y Cézanne se pasan por alto con demasiada frecuencia. Es una lástima que, a lo largo del siglo XX, la corriente principal de educación en el color se disociara cada vez más de la exploración para centrarse en principios demasiado relacionados con teorías del color que confunden en lugar de iluminar. Pero los grandes avances científicos y tecnológicos de los últimos cincuenta años están sacudiendo los cimientos de la educación en el color. Es hora de volver a conectar la luz y el color.

Principios universales del color presenta cien temas básicos que resultan imprescindibles para entender el uso efectivo del color, e incluye aplicaciones de cada principio con ejemplos visuales extraídos de la práctica. El color es una metadisciplina, y, por tanto, su comprensión profunda requiere valorar ideas de un gran número de disciplinas académicas, como el arte, la filosofía, el diseño, la biología, la física, la química y la ciencia cognitiva, por nombrar solo algunas. A lo largo de sus extensas trayectorias, los autores han explorado tanto la ciencia como el arte, y presentan intencionadamente conceptos extraídos de numerosas disciplinas, para desafiar al lector a reexaminar ideas históricas que quizá nunca se ha cuestionado. Como los conceptos se presentan a través del prisma contemporáneo de la comprensión del color en el siglo XXI, es posible que ciertos temas no tengan la prominencia que podría esperarse.

Principios universales del color se presenta ordenado temáticamente con el fin de proporcionar unas bases esenciales para cualquiera que desee iniciar su camino hacia la comprensión de cómo utilizar la ciencia y el arte del color para mejorar su trabajo, así como para todo aquel que desee expandir su uso del color más allá del arcoíris.

L1527 y protoestrella (2022).
Fotografía del telescopio Webb.

ITINERARIOS

Este libro se puede utilizar de dos maneras. En primer lugar, simplemente puede sumergirse en él y leer cualquier entrada en cualquier orden. Cada una de ellas es independiente, aunque se proporcionan referencias a otras entradas relacionadas. En segundo lugar, las entradas se han clasificado en distintos itinerarios, basados en nueve temas del estudio del color que exploran la ciencia, el arte, el diseño y la industria. Cada uno de ellos proporciona una secuencia de entradas con códigos de color por área temática. Se recomienda leer las entradas de cada área temática en el orden que se propone en la página de contenido/itinerarios. Se trata de rutas del color, con indicaciones que podrá seguir a lo largo de su viaje por el color.

1. Luz	2. Objeto	3. El observador
4. Orden	5. Mezcla	6. Composición
7. Comunicación	8. Aplicación	9. Historia

01 #ELVESTIDO

Un meme de Internet de 2015, en el que la gente veía una fotografía digital de un vestido de dos colores en azul o negro o en blanco y dorado

La fotografía del vestido se convirtió en una sensación en Internet, porque parecía que era de distintos colores para diferentes personas en diversos momentos. La imagen digital original fue tomada por la escocesa Cecilia Bleasdale, y mostraba un vestido que tenía la intención de ponerse para la boda de su hija. De repente, la gente no se ponía de acuerdo sobre si el vestido era azul y negro o blanco y dorado. La imagen llegó a la página de Tumblr de la revista *New York* de BuzzFeed y generó más de diez millones de tuits en una semana.

La imagen del vestido generó un gran interés en el público porque contradecía su suposición inherente de que los objetos tienen un color fijo. El hecho de que pareciera que el vestido era de colores diferentes para distintas personas, e incluso para la misma persona en diversos momentos, reveló la asombrosa verdad de que el color es una percepción y no una propiedad fija de un objeto. Sin embargo, la percepción del color es compleja, y actualmente no hay consenso sobre qué característica o mecanismo de la visión humana del color provocó este fenómeno. El hecho de que la imagen estuviera recortada y sobreexpuesta fue tal vez un factor; es poco probable que hubiera existido la polémica si la gente hubiera visto el vestido real en persona.

El debate sobre el vestido llevó a científicos de la visión y neurólogos a plantear nuevas preguntas sobre nuestra percepción del color y el papel de su constancia. La investigación sigue en curso.

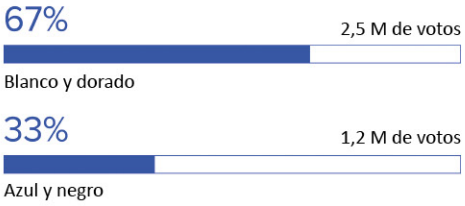
#Elvestido es un recordatorio de que los objetos no tienen un color único y fijo, y que el contexto en el que aparece un color en un diseño puede tener un profundo efecto en su apariencia.

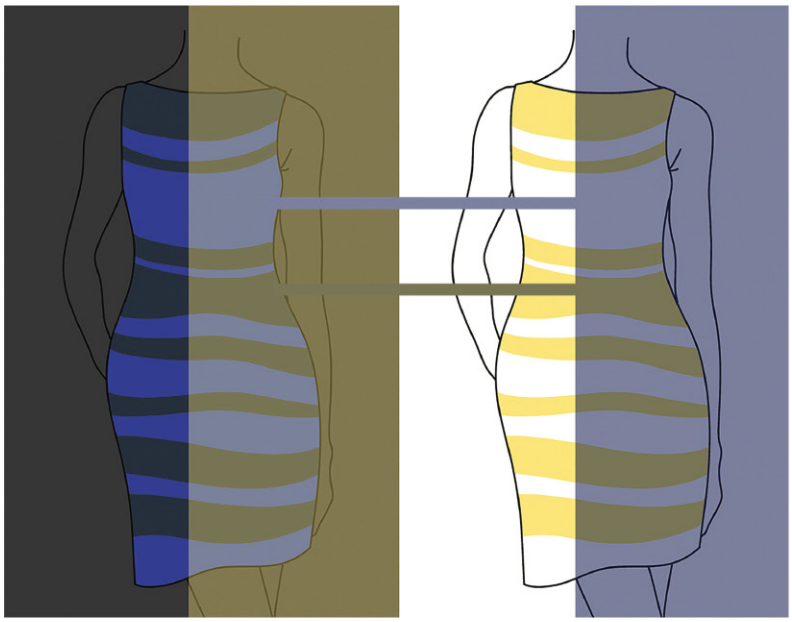
***VÉASE* TAMBIÉN:**
Constancia del color
Sistema visual humano
El triángulo de la percepción

La profesora de neurociencia visual Anya Hurlbert (*izquierda*) y la profesora de ciencia visual Jenny Read (*derecha*), de la Universidad de Newcastle, en la European Conference on Visual Perception (ECVP) 2015, Liverpool, Reino Unido. Fue la imagen digital del vestido (que estaba sobreexpuesta) y no el propio vestido lo que hizó que la gente viera distintos colores.

Con la intención de resolver el debate, BuzzFeed publicó la fotografía con una encuesta: blanco y dorado frente a azul y negro. La encuesta recogió millones de respuestas que resultaron en un voto de 2:1 para el blanco y dorado. En realidad, el vestido era azul y negro.

Vamos a resolver este debate: ¿de qué colores es este vestido?





La interpretación de cada individuo de los colores del vestido dependía de sus suposiciones sobre las condiciones de iluminación.

02 ACCESIBILIDAD

Diseñar combinaciones de colores con suficiente contraste para que las personas con limitaciones de la visión puedan leer el contenido fácilmente

Existen muchas formas de limitaciones de la visión, como la baja visión, que no se puede corregir con gafas, lentes de contacto ni cirugía. La vista suele empeorar con la edad, y la limitación visual causada por el glaucoma, las cataratas o la diabetes es una de las principales causas de discapacidad. Además de la baja visión, aproximadamente uno de cada doce hombres y una de cada doscientas mujeres tienen una visión limitada del color, también conocida como daltonismo. Las personas con daltonismo pueden ver colores, pero en los tipos más comunes de esta alteración, las personas afectadas no pueden distinguir los colores rojo y verde.

Desde el punto de vista del diseño web, la accesibilidad se evalúa mediante las Web Content Accessibility Guidelines (Directrices de Accesibilidad para el Contenido Web, WCAG por sus siglas en inglés). La versión WCAG 2.0 se presentó en 2008, y la última versión del marco otorga tres niveles de estándares de accesibilidad (AAA, AA y A).

Es importante tener en cuenta la accesibilidad en la etapa de diseño y evitar que el texto y el fondo presenten una luminosidad similar.

***VÉASE* TAMBIÉN:**
Contraste
Luminosidad
Visión del color limitada
Tricromatismo

Oro	
Argén	
Gules	
Azur	
Sable	
Sinople	
Púrpura	

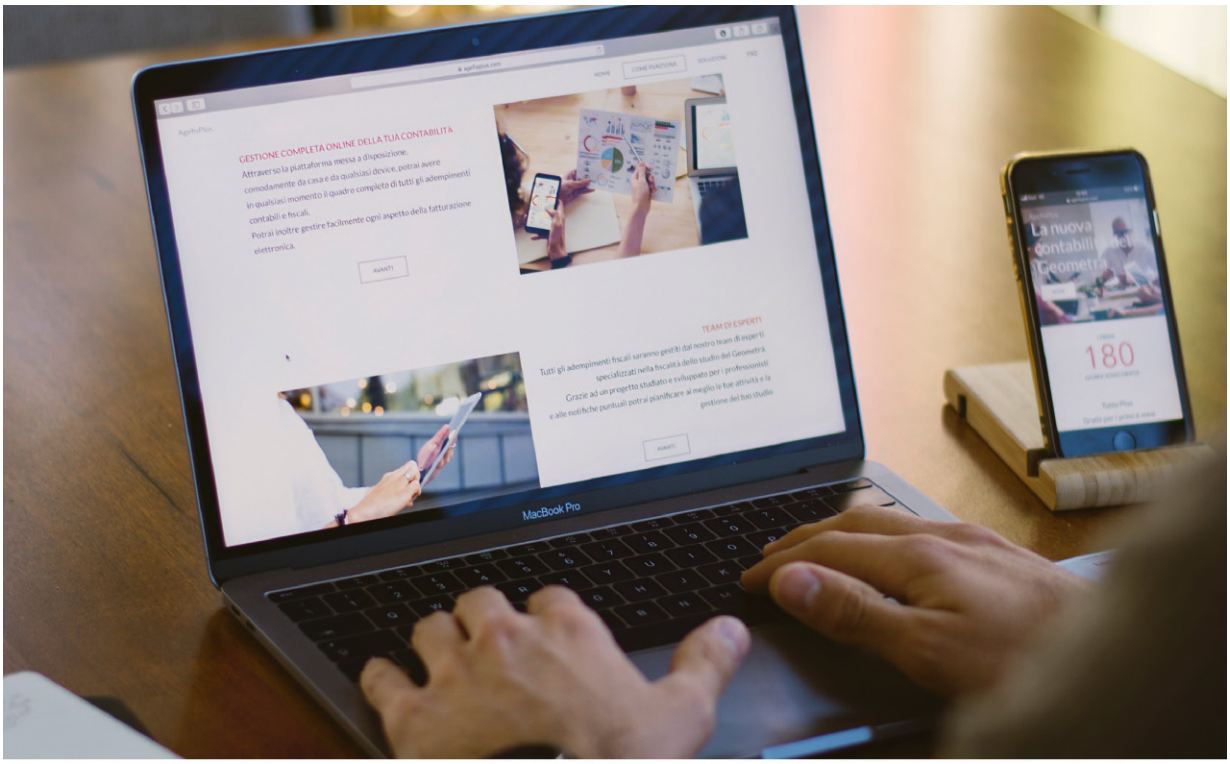
REGLA DE ESMALTE

«Los metales no se colocarán sobre metales, ni los colores sobre colores».

La regla medieval de los esmaltes se basa en el hecho de que la mayoría de los tonos vívidos tienen una luminosidad de media a baja y no contrastan con el negro, mientras que los amarillos vívidos tienen una luminosidad alta y no contrastan con el blanco.

Esta regla práctica se empleaba en heráldica para garantizar la legibilidad del diseño de los escudos de armas. Todavía puede usarse actualmente como una guía simple y útil para el diseño gráfico.

Metales: el primer metal es oro (amarillo); el segundo, argén (blanco). Colores: el tercer color es gules (rojo); el cuarto, azur (azul); el quinto, sable (negro); el sexto, sinople (verde); y el séptimo, púrpura.



Consultar contenido en internet utilizando las Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) puede ayudar a garantizar la legibilidad para todos los usuarios. Las WCAG tienen en cuenta tanto el contraste entre el texto y el fondo como la medida del texto.

¿Rojo sobre verde? Aunque la imagen presenta contraste de tonos, el ejemplo superior, *Can You Read This?* («¿Puede leer esto?») no sigue la regla de tintura. Una solución es aclarar el fondo y oscurecer el texto, lo que da lugar a un texto más accesible.

03 MEZCLA ADITIVA

El proceso y efecto de combinar luces de colores

La mezcla aditiva describe tanto el proceso según el cual distintas luces parecen combinarse como los colores que resultan de dicho proceso. El término «mezcla» es equívoco; es más preciso decir que las luces coinciden en el espacio o están tan cerca unas de otras que el ojo no puede distinguirlas.

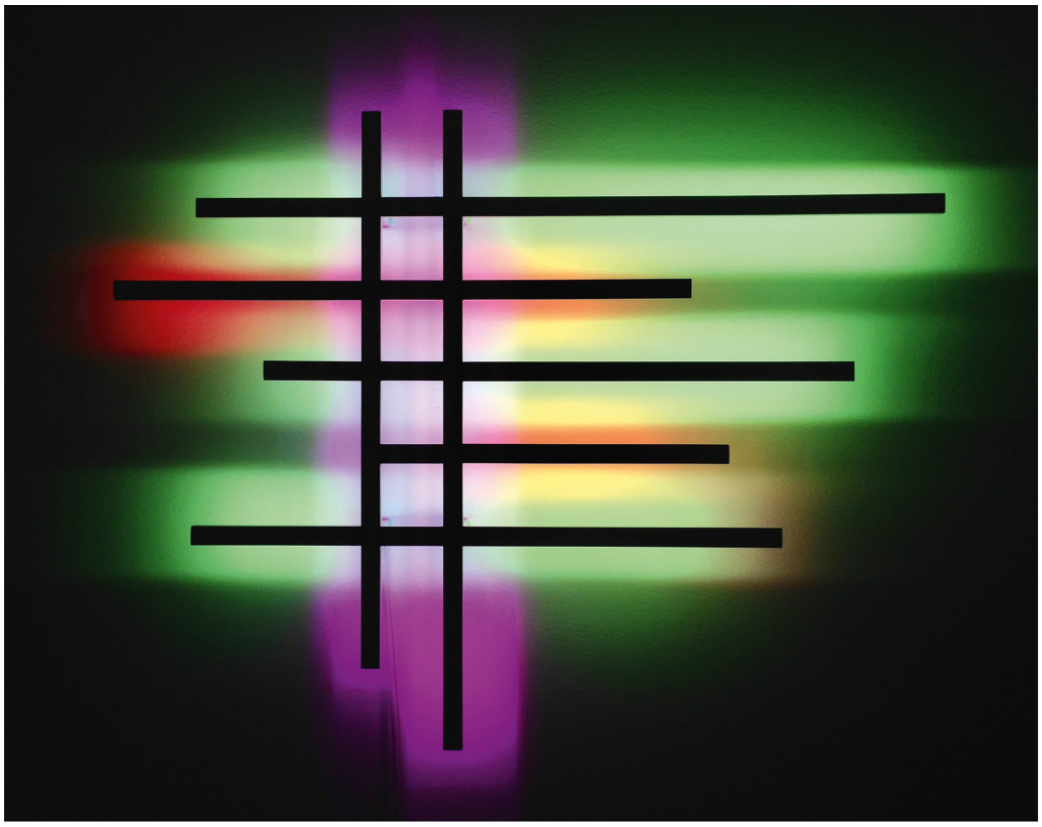
El hecho de que al combinar las luces se creen nuevos colores no es una propiedad de la luz, sino del sistema visual humano. Este último no es capaz de resolver la propiedad espectral de la luz emitida por una fuente o reflejada por un objeto, sino que registra en la retina la respuesta de tres clases de células sensibles a la luz, llamadas conos.

El conjunto óptimo de tres colores primarios que resulta en la mayor gama de color en la luz son el rojo, el verde y el azul. Aunque este conjunto puede generar todos los tonos, no puede generar todas las variaciones de los tonos que somos capaces de ver.

Los distintos fabricantes de pantallas suelen utilizar primarios ligeramente diferentes de rojo, verde y azul en sus sistemas. Esto dificulta la fidelidad del color en las imágenes que se transfieren de un dispositivo de imagen a otro. Sin embargo, el principio de tres primarios de la mezcla de color aditiva ha permitido el desarrollo de tecnologías de imagen en color como televisores, cámaras, sistemas de proyección y pantallas de emisión.

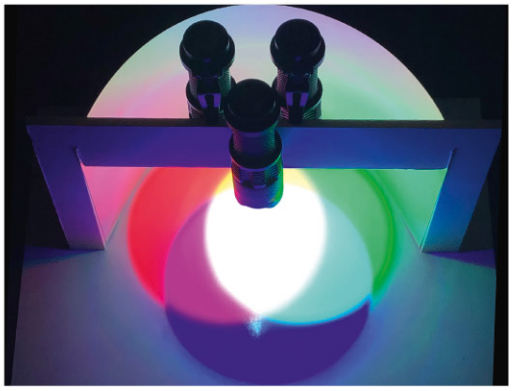
El espacio de color predeterminado para trabajar con diseños digitales es RGB porque son los primarios aditivos óptimos de la luz.

***VÉASE* TAMBIÉN:**
CMYK
RGB
Mezcla sustractiva



Know Where Your Exits Are (2019), escultura de Dave Meeker. Aluminio, luces LED, y gel de color. Las partes blancas del centro vertical son el resultado de la mezcla aditiva de luz LED blanca que pasa a través de geles de color verde y magenta.

Luz proyectada: mezcla aditiva de luces proyectadas (rojo + verde = amarillo). El solapamiento de luces proyectadas es un ejemplo de mezcla aditiva. En este caso, la mezcla aditiva de rojo y verde produce amarillo.



El solapamiento de focos LED RGB produce la mezcla aditiva de blanco.

04 AVANCE Y RETROCESO

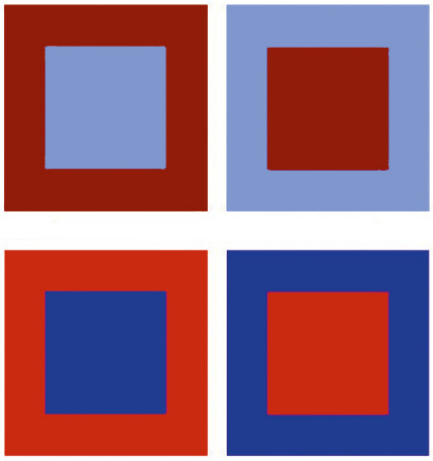
Los colores puede que parezca que están delante o detrás unos de otros, lo que crea la ilusión de profundidad en dos dimensiones

A menudo se afirma que los colores cálidos avanzan y los colores fríos retroceden. Si bien puede ser cierto que una muestra de rojo intenso parece que esta más cerca que una muestra de azul intenso del mismo tamaño, este efecto no depende del tono, sino de la saturación.

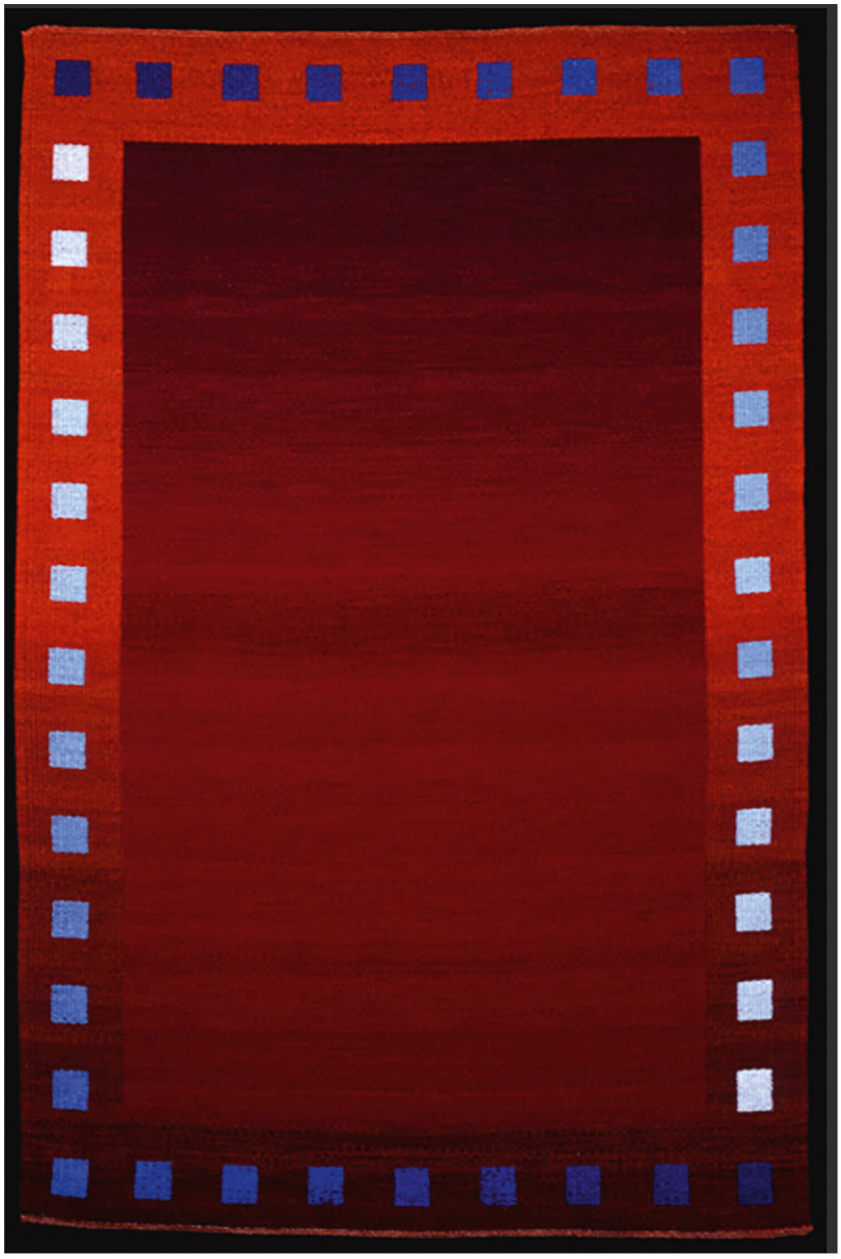
Los azules intensos tienen una saturación más baja que los rojos intensos. Es posible crear el efecto inverso de que el azul avance y el rojo retroceda si se cambia la relación cromática, como se hace patente en el diseño de la página siguiente del maestro tejedor Michael Rohde.

Hace falta mucho más que el tono para manipular intencionadamente el color si se quiere crear una sensación de profundidad. Hay que prestar atención a la luminosidad relativa y a la saturación, así como a la relación entre la figura y el fondo

***VÉASE* TAMBIÉN:**
Perspectiva atmosférica
Saturación
Cálido y frío



Compare las relaciones entre figura y fondo de cada una de las cuatro variaciones de la izquierda. ¿Las cuadrículas más pequeñas parecen estar encima de las cuadrículas más grandes o detrás del marco creado por las cuadrículas más grandes?



Danse (2002), alfombra de lana teñida a mano de Michael Rohde. ¿Los cuadrados azules son ventanas o retales? ¿O quizá ambas cosas? (Crédito de la fotografía: Andy Neuhart).

05 *LA INTERACCIÓN DEL COLOR* DE ALBERS

Texto seminal sobre el color en contexto de Josef Albers, publicado en 1961

Formado como profesor de arte, Josef Albers fue alumno y luego profesor en la Bauhaus en la década de 1920 y principios de la de 1930. Sus métodos de enseñanza en la Bauhaus incluían «experimentos de construcción con paja, cerillas, papel y alambre». Tras la clausura de la Bauhaus en 1933, Josef y su esposa, Anni, abandonaron Alemania para impartir clases en el recién fundado Black Mountain College, en Carolina del Norte.

Su curso en dicha universidad se centraba en los fenómenos del color en lugar de abordar la mezcla, y su medio de elección no era la pintura, sino el papel. En 1950, Josef y Anni Albers se trasladaron a New Haven, Connecticut, donde él aceptó el puesto de director del departamento de Diseño en la Universidad de Yale. Allí impartió cursos de dibujo y color, y su enfoque educativo, experiencial y basado en la percepción influyó en generaciones de artistas y diseñadores que luego se convirtieron en profesores de instituciones de todo Estados Unidos.

En *La interacción del color*, Albers escribió: «La percepción visual del color nunca es como lo vemos físicamente. Esto hace del color el medio más relativo y menos objetivo del arte. Para usar el color de manera efectiva, es necesario reconocer que nos engaña constantemente».

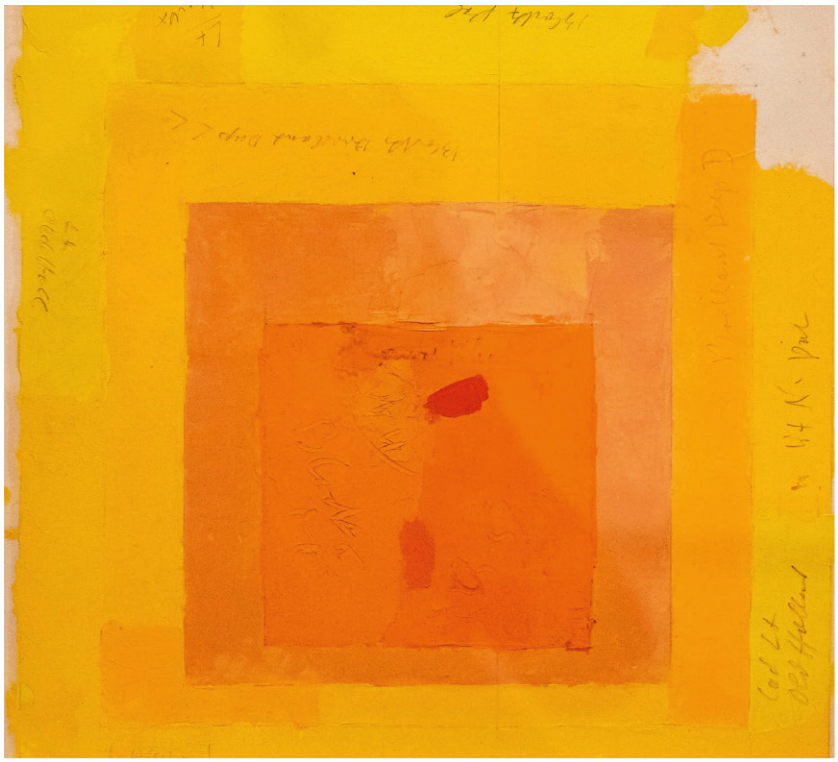
Mientras que en la actualidad la idea de que el color es físico es controvertida, la noción clave de que la percepción del color es relativa ha resistido la prueba del tiempo.

***VÉASE* TAMBIÉN:**
Contraste simultáneo
Cálido y frío

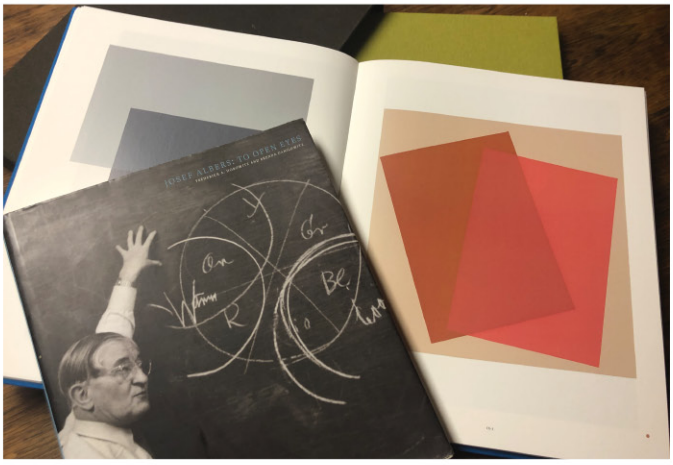
LECTURA ADICIONAL:
La interacción del color (1963), de Josef Albers

«[...] el color es el medio más relativo del arte».
Josef Albers

Albers realizó sus primeros ejercicios de color con diversos tipos de papeles. A finales de la década de 1940 empezó a encargar papeles a la empresa Color-aid para complementar su colección. Color-aid se convirtió rápidamente en un requisito para el curso de color de Albers.



Estudio de color para *Homage to the Square*, de Josef Albers. En la célebre serie de pinturas *Homage to the Square* («Homenaje al cuadrado»), Albers exploró la relación entre los colores en más de mil pinturas entre 1950 y su muerte en 1976.



Los ejercicios de Albers se publicaron en 1961 en dos volúmenes con ilustraciones en color. En el libro abierto se muestran ilustraciones del efecto de transparencia. Encima está el libro *Josef Albers*: *To Open Eyes*, una completa historia de la vida de Albers a cargo de Brenda Danilowitz, conservadora de la Josef & Anni Albers Foundation, y Frederick A. Horowitz.