



UNIVERSITÀ DI PISA

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'ENERGIA DEI SISTEMI  
DEL TERRITORIO E DELLE COSTRUZIONI**

**RELAZIONE PER IL CONSEGUIMENTO DELLA  
LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA GESTIONALE**

***Analisi dell'impiego del colore nei prodotti e negli  
ambienti***

**SINTESI**

---

RELATORI

Prof. Ing. Gualtiero Fantoni  
*Dipartimento di Ingegneria Civile  
e Industriale*

IL CANDIDATO

Gabriella Mezzacapo  
*mezzacapogabriella@yahoo.it*

Sessione di Laurea Magistrale del 25/11/2020

# **Analisi dell'impiego del colore nei prodotti e negli ambienti**

**Gabriella Mezzacapo**

---

## **Sommario**

Il colore è una componente fondamentale, capace di influenzare la nostra percezione degli oggetti, degli ambienti e in generale del mondo che circonda. Ad oggi del colore si occupano principalmente designer industriali in fase di sviluppo prodotto, antropologi e psicologi, ma non gli ingegneri. Questa tesi si pone quindi come uno studio esplorativo del colore, che ha come fine ultimo quello di capire se possa esistere un metodo tramite il quale è possibile assegnare un colore ad un oggetto in maniera sistematica, facendo però uso degli strumenti appresi durante il corso di Ingegneria Gestionale. Poiché il colore è generato dalla luce, è stato deciso di estendere l'analisi anche ad essa. Risultando l'argomento molto vasto e complesso, questo studio di tesi ha richiesto l'esplorazione delle varie sfaccettature del colore e delle varie criticità che ne derivano in maniera orizzontale. È stato quindi strutturato un database costituito da campi, nei quali sono state analizzate diverse istanze, suddivise per categorie, per capire quale fosse l'influenza che avesse il colore o la luce sulla percezione degli oggetti o dell'ambiente e a quali attori potesse essere attribuita. La categoria Branding è stata invece analizzata quantitativamente in un database separato, tramite tabella pivot. Sono infine state valutate le varie criticità derivanti dall'analisi.

## **Abstract**

Color is a fundamental component, able to influence our perception of products, environments and in general the world that surrounds. To date, color is mainly used by industrial designers in product development, anthropologists and psychologists, but not by engineers. This thesis then arises as an exploratory study of color, which has as its ultimate aim to understand whether there may be a method through which it is possible to assign a color to an object in a systematic manner, making use of the tools learned during the course of Management Engineering. Since the colour is generated by the light, it was decided to extend the study to it too. Resulting in a very broad and complex subject, this thesis study has required the exploration of the various facets of color and the various criticalities that arise horizontally. A database consisting of fields was then structured, in which several instances were analyzed, divided by categories, to understand the influence that color or light had on the perception of objects or the environment and which actors could be attributed. The category Branding was instead analyzed quantitatively in a separate database, via pivot table. Finally, the various criticalities deriving from the analysis were evaluated.

## **1. Stato dell'arte**

### **1.1 Concetti scientifici**

Il colore rappresenta la percezione visiva delle radiazioni elettromagnetiche comprese nello spettro del visibile (tra 380 e 760 nm). Esso è generato dalla luce che, colpendo un oggetto, viene in parte assorbita, in parte riflessa. Il colore si genera nell'occhio dell'osservatore: la luce entra nel nostro occhio ed investe la retina, ricoperta da recettori ottici (coni e bastoncelli). Esistono tre tipi di coni più sensibili rispettivamente alle lunghezze d'onda del rosso, del verde e del blu. Il cervello, dopo aver ricevuto i dati dai recettori, per calcolare i colori contenuti in una scena, ragiona per dicotomia (per cui il giallo si oppone al blu, il rosso al verde e il bianco al nero) e confronta tra loro i punti adiacenti, rendendo possibile la "costanza cromatica": in altre parole la mente riesce a farci percepire stabili le caratteristiche cromatiche delle cose senza che esse siano influenzate dal cambiamento di luce che avviene durante l'arco della giornata, inoltre ci permette di vedere colori che non fanno parte dello spettro visivo, come il marrone, il rosa e i grigi. Le tinte quindi vengono percepite in base ai contrasti ed al contesto. Il cervello valuta anche illuminazione, intensità e saturazione: di fatti le tinte più luminose appaiono più vicine in termini di profondità ed al diminuire della saturazione aumenta la distanza percepita. Il colore si genera nell'occhio dell'osservatore, non è qualcosa che esiste a prescindere da un occhio che lo sperimenti.

### **1.2 Teorie del colore**

Isaac Newton fu il primo a dimostrare che il colore sta dentro la luce e non è una proprietà degli oggetti. Egli divide lo spettro in 7 colori primari e lo trasforma in un cerchio cromatico. La sua teoria fu criticata da Johann Goethe, il quale concluse che i colori in realtà non fossero contenuti nella luce, ma nell'interazione di essa col buio. Capì inoltre che il colore non poteva prescindere dall'occhio che lo guardava e che la mente poteva creare il colore anche in assenza di stimoli esterni. Creò quindi un nuovo cerchio cromatico composto da sei colori, nel quale ogni tinta venne posta all'opposto del suo complementare. In seguito Johannes Itten formulò un modello nel quale pose al centro i tre colori da lui ritenuti primari (rosso, giallo, blu). Mescolandoli si generano i colori secondari che mischiati ulteriormente generano i colori terziari e così formulò sette tipi di "contrasti cromatici fondamentali". Successivamente Albert Munsell formulò un modello tridimensionale con tre coordinate: tinta (misurata in gradi su un cerchio orizzontale con valori da 0 a 100), luminosità (misurata verticalmente con valori da 0 a 10), saturazione (misurata radialmente dal centro per ogni tinta con valori da 0 a 16). Tale modello restituiva per ogni colore un codice univoco di rappresentazione. L'insieme delle teorie del colore succedutesi negli anni hanno plasmato il pensiero comune per cui

esistono dei colori primari da cui si generano i restanti, anche se, possiamo dire con certezza che i colori primari non esistono [1].

### **1.3 Spazi di colore**

Gli spazi di colore sono mappature di modelli di colore che permettono di trasformare ogni colore in un numero. Di tale disciplina si occupa la colorimetria, oggetto di studio di organismi internazionali come la CIE. La colorimetria analizza i principali sistemi di colore quali: il sistema RGB, un modello di colore additivo nel quale sommando in diverse quantità la luce dei colori rosso, verde e blu si riesce ad ottenere i restanti colori (usato per monitor e fotografia) per cui ogni colore può essere quindi definito da tre numeri (con valori da 0 a 255) che indicano rispettivamente l'intensità del rosso, del verde e del blu; il sistema CMYK, un modello sottrattivo (usato nella stampa e nelle vernici) nel quale la luce riflessa che arriva all'occhio è il risultato dello spettro senza la parte delle frequenze assorbite dai pigmenti; il CIELAB, modello creato dal CIE che si basa sulla percezione dell'occhio umano del colore e genera tutto il visibile utilizzando le tre coordinate di luminosità L(da 0 a 100), componente cromatica rosso-verde A(da -120 a +120), componente cromatica blu-giallo B(da -120 al +120); il Pantone Machine System (PMS), modello creato dall'azienda Pantone partendo dalla mescolanza di 18 inchiostri, con codifica alfanumerica del colore (usato per le arti grafiche) che permette di avere la stessa resa di colore ovunque e per ogni tipologia di impiego.

## **2. Database**

La complessità del tema del colore è stata analizzata tramite la strutturazione per step di un database, al fine di trovare una chiave di lettura univoca nel sistema di assegnazione di un colore ad un oggetto. Questo tipo di analisi ha quindi tenuto conto di altri fattori di percezione oltre alla luce, quali: cultura, esperienze personali, scelte di marketing.

### **2.1 Costruzione del Database**

Il primo step è stato la raccolta dati. Il database è composto da 21 campi, tramite i quali sono state analizzate le diverse istanze suddivise per categorie. Le categorie scelte non sono le uniche possibili, ma sono state scelte poiché ad esse potevano essere ricollegate istanze con comportamento disomogeneo, ma allo stesso tempo le categorie risultavano essere in relazione tra loro e sono: Cibo, Packaging, Branding, Metacolori, Ambienti, Cosmetici. Infine è stata analizzata separatamente la categoria del branding, poiché tiene conto di particolari fattori storici e culturali. Per ogni categoria è stato specificato il settore di riferimento e l'istanza associata, per un totale di 47 istanze. Queste sono state scelte sulla base delle

esperienze riportate nelle fonti letterarie consultate. È stato deciso di analizzare poche istanze, ma che avessero un comportamento molto differente l'una rispetto all'altra.

### 2.1.1 Campi del Database

Sono stati definiti 8 campi principali, 6 dei quali divisi in sottocampi (Figura 1).

Il campo COLORE è stato declinato in 3 sottocampi: nome; lunghezza d'onda associata; codice esadecimale (sistema alfanumerico in base 16, nel quale ogni colore è espresso da 6 caratteri, indicanti le componenti di rosso, verde e blu in un range tra 00 e FF). Ad alcune istanze è stato possibile associare un colore con relativo nome, lunghezza d'onda e codice esadecimale. Spesso invece la scelta è stata arbitraria perché non esiste una tonalità di colore specifica associabile a ogni istanza. Nei casi in cui è stata scelta una tonalità è stata presa a riferimento la tabella dei colori nominati<sup>1</sup>.

Il campo LUCE è stato declinato in 4 sottocampi: provenienza, temperatura (fredda > 5300 K, calda <3300 K, neutra 3300K÷5300K), intensità, indice di resa cromatica (CRI) che misura quanto la sorgente luminosa faccia apparire “naturale” il colore dell'oggetto da 0 a 100.

Il campo INFLUENZA SULLA PERCEZIONE è stato declinato in 5 sottocampi per capire come il colore o la luce influenzano la percezione che l'utilizzatore ha di una certa istanza e se sia dovuta ad una scelta precisa di marketing, culturale o all'esperienza personale.

I campi sono stati compilati in sequenza logica in questo ordine:

- 1) Attori: Esperienza personale (E), Marketing (M), Cultura(C), Normativa (N).
- 2) Obiettivo: compilato solo se l'attore era M, per capire il fine di alcune scelte di marketing.
- 3) Associazione: si analizza l'associazione mentale che il consumatore finale fa nel caso in cui l'attore sia M o E.
- 4) Cultura: si compila solo se l'attore è C e spiega come le differenze culturali portino a scelte diverse del consumatore rispetto a quell'istanza.
- 5) Sfondo: nel caso in cui l'attore nel campo 1 sia M e nel campo 2 l'obiettivo sia “Risaltare l'oggetto”, si compila questo campo per descrivere che metodi vengano usati per raggiungere questo scopo.

Due sottocampi sono dedicati alla FORMA: nel primo si risponde alla domanda “Importanza della forma?” con un SI o un NO; se la risposta è sì, nel secondo campo si spiega il perché.

Il campo TEXTURE, che indica la qualità di una superficie dal punto di vista tattile e visivo, compilato solo quando assumeva importanza rispetto al campo Obiettivo.

Il campo FINITURA SUPERFICIALE, per valutare il grado di brillantezza della superficie, proprietà basata sull'interazione tra le caratteristiche fisiche della superficie con la luce.

---

<sup>1</sup> [https://it.wikipedia.org/wiki/Lista\\_dei\\_colori](https://it.wikipedia.org/wiki/Lista_dei_colori)

Il campo CORRISPONDANCE, serve a segnalare oggetti che hanno un comportamento molto simile rispetto all'istanza analizzata.

Il campo COMPORTAMENTO OPPOSTO RISPETTO AL SETTORE?, la cui risposta può essere SI o NO, serve per far risaltare eventuali anomalie rispetto agli altri oggetti in analisi.

CATEGORIA	SETTORE	ISTANZA	NOME COLORE	L. D'ONDA (nm)	CODICE ESADECIMALE	PROVENIENZA LUCE	TEMPERATURA COLORE	INTENSITÀ	CRI	ATTORI	OBIETTIVO	ASSOCIAZIONE	CULTURA	SFONDO	IMPORTANZA FORMA?	FORMA	TEXTURE	FINITURA SUPERFICIALE	CORRESPONDANCE	COMPORTAMENTO OPPOSTO RISPETTO AL SETTORE?
CIBO	alimentar	frutta	verde-rosso	495-750 nm						E, M	creare uno standard	commestibilità a maturità, sapore			SI	deve raggiungere gli standard della grande distribuzione			verdura	

Figura 1 Esempio Istanza di Database

## 2.2 Analisi relazioni campi-istanze

L'analisi è stata condotta per singole categorie, ma riporterò solo alcuni esempi per categoria. Nella categoria Cibo, è stata analizzata l'istanza "frutta", il cui colore indica il grado di maturazione e di commestibilità; nonché il sapore del frutto (il rosso ci riporta alla dolcezza, il verde invece all'aspro) agendo da **anticipatore del gusto**. Questo è stato imparato dall'uomo nel corso dei secoli, per cui l'associazione è data dell'esperienza personale. Similmente si comporta anche la verdura, anche se, nel caso ad esempio del peperoncino, il rosso non ci rimanda alla dolcezza, ma alla piccantezza. Al momento la tendenza è di standardizzare l'aspetto del cibo, per cui è difficile trovare nei supermercati frutta che non raggiunga i "canoni estetici richiesti", poiché sarebbe percepita dal consumatore come non buona. Queste osservazioni in generale risultano valide per tutto il cibo in vendita. Spesso però entra in gioco anche una componente culturale: nell'istanza "Guscio uova di gallina" si è analizzato come in America vengano mangiate uova dal guscio bianco, mentre in Europa quelle dal guscio color nudo per pura preferenza culturale, come nel caso anche della maionese e del pollo. I produttori quindi alterano i colori dei cibi in modo che i consumatori trovino un prodotto riconoscibile in base alle preferenze del Paese. Il cibo viene quindi percepito in maniera **sinestetica**, ovvero in relazione agli altri sensi, e tra questi la vista risulta essere fondamentale. L'istanza "Gorgonzola", ha un comportamento diverso dal resto della categoria Cibo: l'Esperienza (E) accumulata ci spinge a non mangiare alimenti sui quali si formano macchie verdi-blu (riconducibili alla muffa) ma ciò non vale per la famiglia dei formaggi erborinati o contenenti spirulina.

Nella categoria Packaging l'attore che influenza la percezione è Marketing (M), il cui obiettivo è di: creare un'associazione univoca tra colore ed elemento, quasi fosse un'affordance, ad esempio un detergente per stoviglie verde indicherà la presenza di limone;

attirare l'attenzione del cliente, ad esempio la confezione color lilla della cioccolata Milka, l'unica tra i competitor; risaltare il prodotto, quando esso si trova su uno sfondo a contrasto, ad esempio la carne rossa in una confezione verde appare più fresca.

Nella categoria Ambienti, si è cercato di capire come la scelta delle luci e dell'ambiente possa influenzarne la percezione. In un ristorante la cucina e l'angolo cassa sono coperte dalla normativa UNI EN 12464-1, la quale ha come tema i requisiti illuminotecnici per i posti di lavoro in interni, nella sala l'illuminazione dipende dal target di riferimento e la tendenza è di usare luci con temperatura colore calda, per nascondere imperfezioni di oggetti o di persone, al contrario dei fast food, che usano una luce con temperatura colore fredda, la quale tende a comunicare un senso di rapidità nel consumo del pasto. Un caso particolare è l'uso della luce blu, che tenderebbe a far mangiare di meno, poiché in natura sono rari i cibi blu e quindi la mente li riconduce a qualcosa di potenzialmente dannoso [2].

Nella categoria Metacolori si è cercato di analizzare esempi di "colore non colore", ovvero oggetti che nell'immaginario comune vengono visti come colori semplici, ma che in realtà sono tinte articolate, le cui proprietà cambiano in base al raggio di riflessione della luce. Di queste tinte abbiamo una rappresentazione mentale e ci affidiamo a dei nomi caratteristici per indicarle, ma non possiamo darne una descrizione precisa. Ad esempio il termine "oro" viene usato in riferimento al giallo, ma come metafora per suggerirne qualità aggiuntive, come la lucentezza e la riflessione specchiata, proprie di questo metallo, così come succede per "argento", "rame" e "acciaio". A questi è stato affidato un codice esadecimale, per questioni produttive, anche se questo non potrà mai riprodurre le vere qualità associate. Altri esempi di questo tipo sono "castano", "biondo", "pelle" e "legno".

La categoria Cosmetici è servita a far capire la differente resa di un colore in versione lucida o opaca. La brillantezza della superficie andrebbe considerata ogni volta che facciamo una scelta di tinta, risultando la riflessione una componente ortogonale al colore. In particolare in questa categoria si è notato che l'uso che si fa dei trucchi opachi e di quelli lucidi è sempre lo stesso: i primi si usano per nascondere imperfezioni, coprendo e uniformando, mentre i secondi tendono ad attirare l'attenzione sulle parti del viso su cui sono applicati.

### **3. Branding**

Seguendo la struttura del database, non è stato semplice definire nella categoria branding se analizzare il colore del logo o quello più rappresentativo del brand, talvolta dettati da associazioni predeterminate talvolta da scelte arbitrarie e d'esperienza. È stato quindi deciso di analizzare questa categoria quantitativamente, per capire se ci fosse una correlazione numerica brand-colore. Per prima cosa sono state formulate query di ricerca manuali

associando il nome del brand prima al nome del colore ipotizzato più associato, e poi a colori scelti in maniera arbitraria. Ogni query è stata testata su più piattaforme quali: Google, Instagram, Twitter e Pinterest e sono stati collezionati i dati. I brand scelti sono stati divisi in sottocategorie che ne definissero un settore di riferimento quali: Auto, Bevande analcoliche, Chips, Cioccolato, Fast Food, Moda. I colori selezionati non sono solo quelli appartenenti allo spettro visivo, ma sono state considerate anche tinte come: rosa, grigio, marrone, oro e argento. Dopo alcuni tentativi falliti di ricerca automatica tramite chiave API e codice Python, è stato deciso di fare un'analisi numerica dell'uso del colore nei loghi, come elementi importanti che definiscono la personalità di un brand. E' stata quindi creata una tabella nelle cui righe sono stati posti i brand divisi per sottocategoria, mentre nei campi sono stati inseriti i colori. Sono stati determinati i colori di ogni logo e sono stati riportati in tabella facendo una "x" nei campi di appartenenza. Spesso però le aziende riadattano il colore del logo in base allo sfondo su cui viene posto, per cui è stato preso a riferimento il colore ufficiale del marchio<sup>2</sup> o, in assenza di questa informazione, è stata usata come fonte il sito ufficiale del brand. A questo punto è stata creata una tabella pivot a partire dai dati inseriti, che restituisse per ogni categoria il numero di "x" inserite per ogni colore (vedi Figura 2).

	White	Grey	Black	Blue	Red	Yellow	Orange	Green	Purple	Liliac	Pink	Brown	Silver	Gold
⊙ AUTO	15	3	29	25	27	6	2	9				1	51	5
⊙ BEVANDE ANALCOLICHE	22	1	12	11	18	10	4	8						
⊙ CHIPS	12		4	3	13	9		2				1		
⊙ CIOCCOLATO	6		5	5	11	5	1	1	1	1		4		7
⊙ FAST FOOD	13		6	6	11	3	4	6	1		4	1		1
⊙ MODA	5		53	2	3		1				1			
<b>Totale complessivo</b>	<b>73</b>	<b>4</b>	<b>109</b>	<b>52</b>	<b>83</b>	<b>33</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>51</b>	<b>13</b>

Figura 2 Tabella Pivot

### 3.1 Analisi risultati dati tabella Pivot

Dall'analisi delle varie sotto-categorie, è stato notato che nel caso delle Auto il colore maggiormente usato è l'argento abbinato principalmente al nero e al blu, per cui è stata evidenziata la tendenza ad usare sempre due colori, poiché le coppie di colori sono più semplici da ricordare. Nella Moda, si sceglie quasi sempre il nero con poche eccezioni, con tendenza ad usare un monocromatismo, che dà un senso di serietà e lusso. In questi due casi quindi si riscontra una maggiore standardizzazione. Nel caso delle Bevande analcoliche, anche se si ha un maggior uso del rosso e del bianco, si è notato come sia spesso la tipologia di bevanda ad influenzare la scelta del colore, ad esempio nelle bevande a base di tè si usa molto il verde e/o il giallo a indicare la presenza di limone. Nel caso delle Chips si fa principalmente uso del rosso e del bianco ed, in associazione al colore delle patatine, il giallo. Nel caso di Fast Food e della Cioccolata invece l'andamento è variabile, per cui troviamo un

<sup>2</sup>Tramite il sito <https://www.schemecolor.com/>

maggior uso dei colori abbinati. Possiamo vedere nella **Figura 2** come sia preponderante in generale l'uso del rosso proprio perché il numero di coni sensibili alle lunghezze d'onda del rosso sono più numerosi dei restanti, questa tinta riesce quindi a risaltare più delle altre. Va considerato infatti che esistono brand il cui colore rappresentativo non è quello del logo, come nel caso *Ferrari* o *Valentino*, ma una tinta diversa (proprio il rosso), poiché, per ragioni storiche, nell'immaginario comune è un colore ad essi associata più del logo stesso. La scelta del colore del logo dovrebbe quindi considerare il contesto in cui l'azienda opera, essere congruente alla tipologia del prodotto, alla personalità del brand e basarsi sulla strategia di marketing. Dovrebbe considerare inoltre le scelte dei competitors e la cultura di riferimento [5].

#### 4. Criticità del colore

Durante la costruzione e l'analisi del database, sono sorte alcune criticità, rendendo la questione colore ancora più complessa, quali (vedi Figura 3):

- La tecnologia: nei sistemi RGB e CMYK la resa del colore dipende dal tipo di dispositivo. Altro elemento che va considerato è l'uso dei filtri (usati sia in fotografia che in cinematografia) che modificano l'immagine, all'insaputa dello spettatore.



**Figura 3** Mappa delle criticità

- Il colore genera criticità legate a daltonismo, classificazione e comunicazione:
  - Il daltonismo è una condizione per cui si ha un'alterata percezione dei colori e interessa l'8% degli uomini e il 0,5% delle donne [3]. Nella forma più comune del daltonismo rosso-verde (Protanopia, Protanomalia, Deuteranopia, Deuteranomalia) non si è in grado di distinguere bene i colori compresi nella fascia dello spettro tra verde-giallo-rosso; se si ha daltonismo giallo-blu (Tritanopia, Tritanomalia) si vedono i colori della fascia dello spettro blu verdastri e attenuati. Data la non trascurabile percentuale di casi bisognerebbe fare scelte di design in cui l'informazione non sia rappresentata solo dal colore ma anche da forme, testi, texture e contrasti. Le considerazioni fatte nel database sono quindi state rivalutate tenendo conto dell'esistenza di questa condizione, portando a delle conclusioni parzialmente diverse.
  - In molti casi due codici diversi generano colori tra loro molto simili, la cui differenza è quasi impercettibile per l'occhio, per cui non avrebbe senso distinguerli con nomi diversi. Gli appellativi riconoscibili variano in base alla cultura, alla famiglia di

appartenenza e al mestiere. Il problema si pone proprio quando si vuole spiegare un colore ad un interlocutore con cultura e conoscenze diverse dalla propria. Questo è il motivo per cui si usano dei campioni. Questo sistema non è del tutto esaustivo, perché vedere un colore su pochi centimetri o su qualche metro fa la differenza. Per cui né le parole, né i campioni risolvono il problema della comunicazione del colore.

- In ambiti lavorativi si usano diversi sistemi di classificazione del colore in base all'ambito di applicazione quali RGB, CMYK, CIELAB, Pantone, Munsell, codice esadecimale, RAL, NCS. Non avere un unico sistema di classificazione per tutte le tipologie di impiego, ma solo modelli di conversione, aumenta la complessità.
- La luce porta al fenomeno del Metamerismo: presi due colori essi ci appaiono uguali sotto una determinata luce, ma diversi sotto un'altra. In ambito industriale infatti per convenzione si confrontano le tinte sotto una luce di 6500K. Il metamerismo porta complicazioni sul campo brevettuale: si potrebbe infatti creare un colore che in negozio risulti uguale a quello di un competitor, ma che alla luce del sole risulti diverso e sfruttare questo effetto in sede legale.
- La riflettanza della superficie è una componente ortogonale al colore, che ne cambia la resa.
- La cultura ha grande influenza su come il colore viene percepito ed usato. Le tinte, gli accostamenti di colore e in generale l'armocromia tendono ad assumere diversi significati in contesti culturalmente definiti. L'uso del colore o il significato che viene ad esso maggiormente associato cambiano inoltre nel corso del tempo. Possiamo dedurre quindi che i colori vengano percepiti in maniera diversa in base alla cultura, al periodo storico di riferimento, alle esperienze personali e al contesto.
- Lo sfondo su cui si pone un prodotto, come visto nel database può generare una sorta di illusione ottica<sup>3</sup>.

È stato quindi deciso di approfondire il tema delle illusioni ottiche, studiandone le varie tipologie esistenti e l'utilità di queste nel quotidiano. Inizialmente è stato attuato un metodo top-down, in cui sono stati ipotizzati alcuni campi di applicazioni possibili, sulla base delle nozioni derivanti dallo studio delle illusioni, quali: Design e architettura; Arredamento; Giochi; Cinematografia e fotografia; Segnali stradali; Abbigliamento e costumi; Dissuasori; Trucchi di magia; Intrattenimento; Forze Armate. In seguito è stato attuato un metodo bottom-up che consiste nello sviluppo di una piccola ricerca brevettuale, in modo da effettuare un

---

<sup>3</sup> "In genere, ogni errore dei sensi o della mente che falsi la realtà" [4] rispetto all'apparato visivo .

confronto con le ipotesi iniziali. È stata quindi creata una query, successivamente testata dall'azienda Erre Quadro S.r.l (Figura 4):

("optical illusion" or "visual fallacy" or "mirage" or "fata morgana" or "trick of eyesight" or "false impression" or "visual illusion" or "distorted perception" or "distorting illusion" or "paradox illusion" or "ambiguous illusion" or "fiction" or "conjuring trick" or "bolland" or "color costancy" or "colour costancy")

**Figura 4 Query illusioni ottiche**

Tale query ha prodotto 46825 risultati, che si estendono nel range temporale 1895/2019. Di questi sono stati considerati solo un brevetto per famiglia brevettuale, per cui i brevetti presi in considerazione sono diventati 23911. Si è analizzato il trend temporale della data di pubblicazione dei brevetti e di questi sono stati considerati solo i brevetti pubblicati dal 1988 al 2017, data la scarsità dell'attività brevettuale precedente, mentre il numero di brevetti successivi al 2017 non risulta essere veritiero, poiché i brevetti vengono resi pubblici dopo 18 mesi dalla domanda di deposito. Per cui i brevetti presi in considerazione diventano 21881. Sono stati analizzati poi i maggiori assegnatari di questi brevetti: i primi tre sono Microsoft, IBM e Sony, ovvero i colossi dell'informatica, i quali si occupano maggiormente di interfacce grafiche; troviamo poi Google e Amazon che creano principalmente interfacce su piattaforma e infine un gruppo legato al mondo dei televisori, giocattoli ed elettronica. Tramite l'uso del sito European Patent IPC<sup>4</sup>, sono state individuate le classi di appartenenza principali dei brevetti:

- A63J/2100: riguarda l'applicazione dell'arte o dell'abilità di eseguire trucchi o illusioni per l'intrattenimento e apparecchi ausiliari per prestigiatori;
- H04N 13/334: riguarda i sistemi che forniscono un effetto tridimensionale [3D], o viste diverse, per mezzo di segnali che includono informazioni sulla profondità, usando multiplexing spettrali;
- G09F 19/12: Mezzi pubblicitari o di visualizzazione non altrimenti previsti per l'utilizzo di effetti ottici speciali.

È stato inoltre avviato uno studio delle strutture delle frasi che portano alle illusioni ottiche e in particolare sono stati analizzati 14 brevetti. Di questi sono state analizzate 360 frasi, nelle quali erano presenti parole appartenenti alla query, e sono state individuate le 4 tipologie di struttura più ricorrenti, quali: Indicatore che succede le parole della query; Indicatore della presenza delle parole in query; Indicatore che precede le parole della query; Indicatore che

---

<sup>4</sup><https://www.wipo.int/classifications/ipc/ipcpub/?notion=search&version=20190101&symbol=none&menulanguage=en&lang=en&viewmode=p&fipccp=no&showdeleted=yes&indexes=no&headings=yes&notes=yes&direction=o2n&initial=A&cwid=none&tree=no&searchmode=smart>

precede le parole in query e articolo che succede le parole della query. Sono state poi calcolate le occorrenze degli indicatori e sono stati selezionati solo quelli che superavano la soglia di 4 occorrenze, e per ognuno di essi ne è stato definito l'uso: CA identificatore che definisce il campo di applicazione dell'illusione; CO identificatore che definisce come l'illusione venga ottenuta nella pratica; P indicatore che definisce la presenza nella frase dell'illusione. Gli indicatori rilevanti quindi sono risultati essere 25.

Con l'analisi dei brevetti, delle classi di appartenenza e degli assegnatari, è stato trovato riscontro con le ipotesi fatte nel metodo top-down, tranne che nel settore militare. È stato quindi ricercato un brevetto, a partire dalla query iniziale, che fosse applicato all'ambito militare. Sono stati trovati 63 brevetti, dei quali il brevetto US20160298934\_A1 è risultato di grande importanza, perché ha come assegnatario il Ministero delle Difesa Colombiana e tratta il tema della mimetizzazione. È stato così trovato un riscontro totale tra i due metodi.

Questo lavoro si pone come un tentativo preliminare e dimostra che un'analisi più approfondita sarebbe foriera di risultati in questo ambito.

## **5. Conclusioni e sviluppi futuri**

L'obiettivo iniziale di studio del colore, ci ha guidati in un'esplorazione senza fine, infatti il colore è dipendente da tanti fattori diversi. Ogni criticità individuata meriterebbe uno specifico approfondimento. Nell'arco dei 12 mesi di tesi il problema è stato affrontato in maniera sistematica, ma sarebbero necessari ulteriori approfondimenti e gruppi di lavoro dedicati a:

- lo studio dei brevetti delle illusioni ottiche;
- lo studio sull'uso dei colori nel branding;
- le implicazioni del daltonismo;
- l'influenza della luce;
- la comunicazione del colore;
- i metodi di classificazione;
- l'influenza sulla percezione dei filtri e della tecnologia;
- l'influenza sulla percezione della finitura superficiale;
- l'influenza della cultura.

Questo studio di tesi si pone quindi come preliminare ad un più vasto lavoro di ricerca, nel tentativo di fornire input ed iter da seguire in successive e più approfondite analisi.

## Riferimenti

- [1] R. Falcinelli, Cromorama, Einaudi, 2017.
- [2] S. Cho, A. Han, M. H. Taylor, A. C. Huck e A. M. Mishler, «Blue lighting decreases the amount of food consumed in men, but not in women,» *Appetite*, pp. 111-117, 2014.
- [3] Agenzia internazionale per la prevenzione della cecità-IAPB Italia onlus, «Daltonismo,» 2 Febbraio 2018. [Online]. Available: <https://www.iapb.it/daltonismo/>.
- [4] Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani S.p.A. , [Online]. Available: <https://www.treccani.it/vocabolario/illusione/>.
- [5] P. A. Bottomley e J. R. Doyle, «The interactive effects of colors and products on perceptions of brand logo appropriateness,» *Marketing Theory*, vol. 6, n. I, pp. 63-83, 2006.