

# BOOK OF ABSTRACTS

## XV CONFERENZA DEL COLORE

MEETING CONGIUNTO CON:

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA COR

COLOUR GROUP GREAT BRITAIN

COMITÉ DEL COLOR (Sociedad Española de Óptica)

DEUTSCHE FARBWISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT

SWEDISH COLOUR CENTRE FOUNDATION

SUOMEN VÄRIYHDISTYS / THE FINNISH COLOUR ASSOCIATION

05-07 settembre 2019 - Macerata

Accademia delle Belle Arti Macerata, Piazza Vittorio Veneto 5, 62100 Macerata



ACCADEMIA  
DI BELLE ARTI  
MACERATA



**Comitato organizzatore**

Paola Taddei  
 Piergiorgio Capparucci  
 Aldo Bottoli  
 Marcello Picollo

**Comitato di programma**

Paola Taddei  
 Eleonora Sarti  
 Veronica Marchiafava  
 Gabriele Simone

**Commissione Premio Colore 2019**

Andrea Siniscalco  
 Rossella Cerbone  
 Susanna Bracci

**Comitato Scientifico / Scientific Committee / Peer Review**

Fabrizio Apollonio | Università di Bologna, IT  
 John Barbur | City University London, UK  
 Laura Bellia | Università degli Studi di Napoli Federico II, IT  
 Giordano Beretta | HP, USA  
 Berit Bergstrom | NCS Colour AB, SE  
 Giulio Bertagna | B&B Colordesign, IT  
 Janet Best | Colour consultant, UK  
 Marco Bevilacqua | Università di Pisa, IT  
 Fabio Bisegna | Sapienza Università di Roma, IT  
 Aldo Bottoli | B&B Colordesign, IT  
 Patrick Callet | École Centrale Paris, FR  
 Piergiorgio Capparucci | Accademia Belle Arti Macerata, IT  
 Jean-Luc Capron | Université Catholique de Louvain, BE  
 Cristina Caramelo Gomes | Universidade Lusíada de Lisboa, P  
 Antonella Casoli | Università di Parma, IT  
 Céline Caumon | Université Toulouse2, FR  
 Rossella Cerboni | Marina Pandolfi – Gruppo Comet, IT  
 Vien Cheung | University of Leeds, UK  
 Michel Cler | Atelier Cler Études chromatiques, FR  
 Verónica Conte | University of Lisbon, P  
 Osvaldo Da Pos | Università degli Studi di Padova, IT  
 Julia De Lancey | University of Mary Washington, US  
 Reiner Eschbach | Xerox, USA  
 Maria Linda Falcidieno | Università degli Studi di Genova, IT  
 Alessandro Farini | INO-CNR, IT  
 Francesca Fragliasso | Università di Napoli Federico II, IT  
 Davide Gadia | Università degli Studi di Milano, IT  
 Marco Gaiani | Università di Bologna, IT  
 Margarida Gamito | University of Lisbon, P  
 Guy Leclerc | Université Toulouse2, FR  
 Maria Dulce Loução | Universidade Tecnica de Lisboa, PT  
 Lia Luzzatto | Color and colors, IT  
 Veronica Marchiafava | IFAC-CNR, IT  
 Gabriel Marcu | Apple, USA

Anna Marotta | Politecnico di Torino, IT  
 Berta Martini | Università di Urbino, IT  
 Stefano Mastandrea | Università degli Studi Roma Tre, IT  
 John Mollon | University of Cambridge, UK  
 Lia Maria Papa | Università di Napoli Federico II, IT  
 Carinna Parraman | University of the West of England, UK  
 Laurence Pauliac | Historienne de l'Art et de l'Architecture, Paris, FR  
 Giulia Pellegrini | Università degli Studi di Genova, IT  
 Luciano Perondi | Isia Urbino, IT  
 Marcello Picollo | IFAC-CNR, IT  
 Angela Piegari | ENEA, IT  
 Fernanda Prestileo | ICVBC-CNR, IT  
 Boris Pretzel | Victoria & Albert Museum, UK  
 Alessandro Rizzi | Università degli Studi di Milano, IT  
 Maurizio Rossi | Politecnico di Milano, IT  
 Michela Rossi | Politecnico di Milano, IT  
 Michele Russo | Politecnico di Milano, IT  
 Paolo Salonia | ITABC-CNR, IT  
 Eleonora Sarti | Accademia Belle Arti Macerata, IT  
 Verena M. Schindler | Atelier Cler Études chromatiques, Paris, FR  
 Gabriele Simone | Renesas Electronics Europe GmbH  
 Andrea Siniscalco | Politecnico di Milano, IT  
 Gennaro Spada | Università di Napoli Federico II, IT  
 Roberta Spallone | Politecnico di Torino, IT  
 Andrew Stockman | University College London, UK  
 Paola Taddei | Accademia Belle Arti Macerata, IT  
 Delphine Talbot | University of Toulouse 2, FR  
 Raffaella Trocchianesi | Politecnico di Milano, IT  
 Stefano Tubaro | Politecnico di Milano, IT  
 Francesca Valan | Studio Valan, IT

# INDICE

SESSIONE 1 – 5 settembre 2019, ore 14:30-16:00.....	4
SESSIONE 2 – 5 settembre 2019, ore 16:30-17:30.....	6
SESSIONE 3 – 6 settembre 2019, ore 09:20-10:40 (italiano).....	8
SESSIONE 4 – 6 settembre 2019, ore 09:20-10:40 (inglese).....	11
SESSIONE 5 – 6 settembre 2019, ore 11:10-12:30 (italiano).....	14
SESSIONE 6 – 6 settembre 2019, ore 11:10-12:30 (inglese).....	17
SESSIONE 7 – 6 settembre 2019, ore 15:40-17:00 (italiano).....	20
SESSIONE 8 – 6 settembre 2019, ore 15:40-16:40 (inglese).....	23
SESSIONE POSTER.....	26

Sessione 1 – 5 settembre 2019, ore 14:30-16:00

## **Il paesaggio di Leonardo da Vinci analizzato colorimetricamente**

**Marco Gaiani, Fabrizio I. Apollonio<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università di Bologna

In occasione del V centenario della morte il Museo Leonardiano di Vinci celebra l'anniversario con la mostra "Leonardo a Vinci. Alle origini del Genio" che prevede l'esposizione del disegno di Paesaggio, datato 5 agosto 1473, conservato presso il GDSU delle Gallerie degli Uffizi di Firenze (inv. 8P).

All'Università di Bologna è stato chiesto di realizzare un artefatto comunicativo digitale 3D che si proponga come mezzo per surrogare, indagare, descrivere e comunicare il disegno, i suoi metodi e i suoi contenuti riproducendone fedelmente forma, caratteri e aspetto. Nel breve, ISLe (questo il nome dell'applicazione) non si propone come risposta univoca e finale, ma come un mezzo che possa permettere a tutti di osservare e capire, interpretare e immaginare e vuole provare a guidare semplice visitatore e studioso acclamato a cercare la risposta a poche e semplici domande. Che cosa c'è dentro quel minuscolo disegno, più piccolo di un formato A4 e che a 50 cm di distanza già cela segreti all'occhio umano? Che cosa pensava Leonardo quando disegnava il Paesaggio? Che cosa rappresenta il Paesaggio? Il Valdarno come vogliono alcuni? O le cascate delle Marmore come vogliono altri? E come faceva Leonardo a disegnare così rapidamente e così efficacemente i suoi soggetti, ancora oggi incredibili alla visione? Era opera del solo Leonardo, o, come sostengono taluni studiosi, il foglio è uno straordinario esempio di dialogo fra collaboratori di Andrea del Verrocchio e magari il Verrocchio stesso?

Da un punto di vista tecnico, invece, ISLe mira a fornire una risposta unitaria a due questioni distinte e complementari: la prima è quella della costituzione di archivi di disegni in grado di descrivere fedelmente le informazioni del sistema fisico analogico originale; la seconda è relativa ai metodi per l'acquisizione e la restituzione 3D dei disegni, cioè quei sistemi e quelle tecniche che consentono di riprodurre e mostrare analiticamente in forma percettiva la tridimensionalità del segno grafico per permettere una valutazione visiva dello stato di conservazione del disegno, delle sedimentazioni sovrainposte e degli interventi ricevuti nel tempo.

ISLe, servendosi di cinque fotografie, ricostruisce e restituisce, renderizzando digitalmente, la tridimensionalità del disegno con capacità di fedeltà percettiva del colore elevata, a una risoluzione di 50 µm.

La soluzione permette di ottenere risultati straordinari in virtù di una serie di caratteristiche specifiche: A. Un'acquisizione a 48 bit sfruttando un sensore lineare;

B. Un sistema di illuminazione basato su LED;

C. Una soluzione per acquisire e riprodurre con fedeltà micro e mesostruttura della superficie;

D. Una soluzione per visualizzare l'artefatto comunicativo ad alta fedeltà percettiva tramite un motore di rendering low-cost;

E. Una interfaccia di visualizzazione per visitatori di musei e mostre basata su touch e gestures.

Lo scritto descrive esperienza e risultati.

## **The role of color in the urban and social image regeneration. From the Zukunftskathedrale to Street art**

**Letizia Bollini<sup>1</sup>, Carolina M. Limido<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Psychology, University of Milano-Bicocca

<sup>2</sup>Escuela Superior de Imagen y Diseño, IDEP Barcelona

The paper proposes a critical analysis and discusses the relationship between colours and their role in increasing the quality of built space.

The research takes its cue from the theorised principles of the German architect Bruno Taut to get to the contemporary Street art projects, and it highlights the role of colours in the regeneration intervention and the social impact in local communities.

The poetic rationalised in the Modern Style design principles, and their application in architectural and urban-scale projects – e.g. the housing projects in Magdeburg – are a reference for design activities involving colours as a primary conceptual driver. In particular, the paper proposes two case studies – the Dutch studio Haas&Hahn's Philly Painting, community-driven art project, in Germantown Avenue in Philadelphia, and the work of the painter Edi Rama in Tirana – to underline the strategic role of colour in the participated and co-designed process of urban regeneration.

## **Sound as color. A comparative analysis of sound-image in early 20th c. Europe**

**Vygintas Orlovas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Vilnius Academy of Arts

Sound and color have been juxtaposed and connected in many fields and various periods of the history of Western Art – from the theories of harmony by Pythagoras to contemporary works of media art, which incorporate cables connecting sound sources to TV screens. However, no other period has blossomed in so many novel ideas and strategies for interlinking the fields of visible and audible art as the early 20th century.

Firstly, as a hypothesis of this paper, I do claim that the relations of color and sound play a key role in the creative practice of such artists as Wassily Kandinsky, Alexander Wallace Rimington, Mykalojus Konstantinas Čiurlionis and Alexander Scriabin. Furthermore, by using the tool of comparative analysis we can distinguish the models in which the links between the two fields are formed and find similarities and differences in the strategies used by various artists. Secondly, I claim that the development of these artistic ideas is closely related to the tradition of color-organs, the topic of synaesthesia in the arts and the field of acoustics, thus defining sound-image as a cultural object helps in the process of this comparative analysis.

By analysing the ideas of Wassily Kandinsky presented in his book “Concerning the Spiritual in Arts“ we can distinguish a very personal approach, which encompasses association of color and sonic ideas, which highly differ from the ideas by Alexander Wallace Rimington presented in his book “Colour-Music: The Art of Mobile Colour“, which are based on connections of the two fields based on a logical and rather unpersonalized approach. However, we can argue that it is questionable whether an unpersonalized approach is even possible if we include the ideas of Alexander Scriabin into the discussion. By including Scriabin’s “Prometheus: The Poem of Fire“ we can see that the composer also tried to create universal system, but it turned out far different from the model proposed by Rimington due to the different backgrounds in music theory, as Scriabin’s model is based on the circle of fifths rather than a linear progression. Furthermore, if we include the analysis of the “Sonata Paintings“ by Čiurlionis we can find another model of connecting the two fields based on a structural level. In this strategy, each note or sound is not connected with a certain color, but rather the whole structure of a piece of art.

## **How the Brain Remembers Colours. Colour and Memory Experiment**

**Agata Kwiatkowska-Lubanska<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Academy of Fine Arts in Krakow

The paper describes the results of an experiment which was conducted during colour fundamentals course for designers. A total of 67 undergraduate design students from the Academy of Fine Arts in Krakow and the State Higher Vocational School in Tarnow participated in the experiment. As freshmen they had only a basic knowledge of color theory but they had worked with acrylic paint

before and their abilities of mixing colors were tested. They knew the Natural Colour System and performed educational exercises based on the NCS. All the participants were also asked to do a Farnsworth-Munsell 100 Hue Color Vision Test.

A set of 33 color samples was selected from the Natural Colour System with 10 different hues and 3 nuances for each hue plus 3 neutrals. Each student was shown 3 randomly chosen colour samples against the neutral grey background for 30 seconds. The experiment was repeated 3 times with different choices of 3 colours.

First, each student was asked to reproduce the remembered colours with acrylic paint. In the second part, which was conducted a week later, they used the printed version of the NCS Atlas, where they tried to find the closest to the colours they saw before. In the last experiment students were exposed to the colours on the computer screen and had to find them with the NCS Navigator. The differences between the real and remembered colours were measured with X-Rite i1 Pro spectrophotometer. The changes of hue, whiteness, blackness and chromaticness were analyzed according to the notation in the Natural Colour System.

## **Sessione 2 – 5 settembre 2019, ore 16:30-17:30**

### **Il Piano del Colore di Rovasenda (VC)**

**Cristina Polli, Marco Bonino**

Il piano del colore di Rovasenda si basa sulla considerazione che il territorio vissuto, abitato, utilizzato, debba essere considerato nella sua globalità, senza parcellizzazioni in aree urbane tra loro suddivise. Pur concentrando la fase di analisi e rilievo cromatico sul centro storico, luogo di tradizioni e memorie identitarie, si è considerato tutto l'edificato, sia di matrice antica, che di recente sviluppo. Una lettura globale del territorio urbano, più complessa, articolata, in grado di cogliere aspetti interdisciplinari, culturali, biologici, percettivi, permette di evidenziare l'importanza delle trasformazioni, delle relazioni, dei segni materiali e sociali, accumulati e radicati nel tempo, che comunicano l'identità e l'estetica locale di questo luogo che è il Comune di Rovasenda e di porre le basi adeguate per affrontare il complesso fenomeno del colore. Lo studio da noi apportato, intende restituire l'eredità storico-identitaria del territorio, rivalutandone però anche la contemporaneità, al fine di riportare, attraverso il piano del colore, un'immagine urbana espressiva e percettiva più coerente e riqualificante.

Ogni spazio urbano dovrebbe contribuire ad un costante miglioramento della qualità di vita. Sussiste costantemente la relazionalità tra individuo/ambiente - ambiente/individuo e non si può tralasciare tale realtà. Modalità sensoriali formate nell'arco del tempo, attraverso tutta l'evoluzione dell'uomo, ci mettono in relazione con l'ambiente e attivano complesse esperienze fisiche e psichiche. L'ambiente, naturale o artificiale che sia, comunica e induce comportamenti. E' importante valutare l'ambiente in modo biologico, polisensoriale, o semplicemente considerarlo come luogo dove "avvengono fatti", si intessono relazioni, e pertanto diviene fondamentale il renderlo armonico, coerente, vivibile con qualità aggiunte.

Il colore e la tinteggiatura non investe il singolo edificio, ma si inserisce in una progettazione che vuole tentare una pianificazione più generale, con un "effetto paese" coeso, ispirato proprio al concetto di conservazione e rispetto della memoria. Se le facciate si propongono quindi come una sorta di quinta scenica urbana, il colore assume un ruolo importante e qualificante nella revisione dello spazio. Colori, materiali, forme, luci, elementi naturali, segnaletica, partecipano alla lettura dell'ambiente esterno e devono rientrare in una progettazione programmatica che rifletta su due principi base: recuperare un patrimonio storico che dev'essere conservato e valorizzare gli spazi del nuovo costruito per migliorare la qualità della vita. Durante l'intervento verranno esposti l'approccio, gli obiettivi, il metodo e la struttura del Piano del Colore di Rovasenda, con particolare attenzione verso la costruzione della Tavola dei Colori di Piano.

## **I colori del Floreale a Napoli** **Maria Martone<sup>1</sup>, Alessandra Marina Giugliano<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università Sapienza di Roma - Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura

Il contributo si propone di indagare, dopo un inquadramento a livello urbano e territoriale, alcuni esempi del patrimonio edilizio sviluppatosi a Napoli in relazione al piano di ampliamento e di risanamento della città tra la fine dell'Ottocento e l'inizio Novecento, individuando gli apparati decorativi propri dell'Art Nouveau che hanno dato espressività all'architettura di numerosi edifici con particolare riferimento alle superfici vetrate policrome. È nei quartieri di nuova urbanizzazione del Vomero, Posillipo, Parco Margherita e Chiaia che a Napoli si diffonde l'innovazione tipologica del floreale con la costruzione di villini e palazzi che, disponendosi lungo intere strade, hanno caratterizzato fortemente l'ambiente urbano. Altre costruzioni si trovano anche isolate in alcuni ambiti urbani, in alcuni casi sopraffatte dalle edificazioni successive. Il liberty a Napoli è legato alle opere di numerosi architetti tra cui Adolfo Avena, Giulio Ulisse Arata e Gregorio Botta che, intervenendo nel rispetto dei nuovi regolamenti edilizi, si fanno portavoce di una più moderna cultura che vede una integrazione fra l'antico ed il moderno. Esempio emblematico del liberty napoletano, che si rifà ai modelli in auge nei paesi del centro Europa, è la Villa progettata da Gregorio Botta nel 1912 per conto di Francesco Pappone, commerciante napoletano, ubicata in salita di casale di Posillipo, in cui viene proposta nella facciata principale una particolare pensilina in ferro e vetri policromi sostenuta da grifoni in bronzo. Balaustre in ferro battuto con disegni diversi ad ogni piano ripropongono motivi floreali che sono presenti anche nelle decorazioni delle cimase delle finestre e nei mensoloni che sorreggono i balconi. Originali alcune decorazioni come il marcapiano maiolicato che verrà riproposto da altri autori in alcune costruzioni coeve al Vomero. La villa, realizzata con ricchezza di materiali, ritenuta un capolavoro del floreale, rappresenta un esempio unico nella produzione napoletana che risente ancora dell'influsso dell'eclettismo ottocentesco.

Lo stile Art Nouveau con le sue forme e la ricerca degli accostamenti cromatici, trova una delle sue massime espressioni nella realizzazione di superfici vetrate di pensiline, verande e finestre con raffinate decorazioni e infinite variazioni cromatiche che, realizzate secondo la tecnica del vetro piombato, creano interessanti giochi di riflessi colorati e suggestivi effetti nella diffusione della luce. Attraverso un'analisi grafica, eseguita a diverse scale di rappresentazione, verrà dato particolare risalto al disegno di dettaglio che risulta fondamentale per la conoscenza dell'architettura liberty. Un ulteriore obiettivo sarà anche quello di proiettare alla scala urbana il dettaglio architettonico, analizzato anche secondo la sua matrice geometrica, in quanto rappresenta un dato concreto, formale e spaziale della costruzione e nella formazione dell'immagine della città.

## **Colore nell'architettura futurista**

**Anna Marotta<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politecnico di Torino, DAD

Nei primi decenni del XX secolo, intensi sono stati i rapporti fra la cultura del colore e tutte le forme della creatività. Se in generale - fra razionalismo e futurismo - teorie e tendenze cromatiche sono chiaramente riconoscibili, queste sono meno evidenti per l'architettura nel complesso, possibile confronto, per analogie o difformità. I Futuristi appaiono subito aperti ai contatti internazionali: Prampolini, con l'area del Purismo francese; Marinetti, vicino a Karel Teige e alle ricerche cecoslovacche; Paladini all'Immaginismo russo, mentre Carmelich è il *trait d'union* con l'area costruttivista jugoslava. In particolare, a Torino giunge il bulgaro Nicolay Djulgheroff, formatosi a Vienna alla *Kunstgewerbeschule*; a Dresda (dove incontrerà Kandinsky, per lui determinante) sarà alla *Neue Schule für Kunst der Weg* mentre al *Bauhaus* frequenterà Johannes Itten, che presto diventerà uno dei più noti teorici del colore. A Torino si iscrive alla Scuola Superiore di Architettura,

presso l'Accademia Albertina, dove lascia tracce e documentazione (ora indagate dalla scrivente, al fine di meglio riconoscere le componenti cromatiche nell'attività progettuale e compararle con altri Autori). Dalle premesse del manifesto a firma Pannaggi e Paladini del 1922, cui seguirà quello sull'architettura di Sant'Elia, Nicolay con Fillia, scrive nel 1931 "La Nuova Architettura" che cita, anche autori di altre correnti: Gropius, Le Corbusier, Sartorius.

Egli firma progetti di architettura (il Villino Montaldo, o il locale "Il Faro"), ma anche di interni, come per esposizioni, oltre che attività grafiche e pittoriche. Ad Albisola una sua opera significativa: Casa Mazzotti (1930-32), caratterizzata da una tinta grigio/blu (una citazione della caratteristica vernice nei decori delle tipiche ceramiche della zona) cui si contrappongono per contrasto due *nuances* di giallo. Sono gli anni in cui, dal Bauhaus al Neoplasticismo Gerrit Thomas Rietveld, crea casa Schroeder (1924) ad Utrecht: qui, la scomposizione dello spazio in piani è sottolineata dall'uso dei colori primari, puri e saturi sulle stesse superfici. Mentre per *Color Construction* (1922) di Theo Van Doesburg, vale quanto ha scritto Zevi "...I setti parietali non sono più muti, non hanno peso, possono essere smembrati in rettangoli minori distinti cromaticamente dai colori fondamentali. Chi rivive questo iter dinamico, il farsi dell'opera nel tempo, ne individua la coerenza in un variante essenziale del linguaggio moderno. Sono gli esiti della rigorosa ricerca formale e funzionale che lo stesso Van Doesburg aveva condotto con colleghi come Cor van Eesteren e della quale si può ricordare quando aveva scritto nel 192 : "abbiamo esaminato le leggi del colore nello spazio e nella durata, e abbiamo trovato che i rapporti equilibrati di questi due elementi conducono alla fine ad una plastica nuova e positiva".

### Sessione 3 – 6 settembre 2019, ore 09:20-10:40 (italiano)

#### **Dalla conoscenza alla modellazione illuminotecnica in un progetto di fruizione del patrimonio culturale**

**<sup>1</sup>Lia Maria Papa, <sup>2</sup>Laura Bellia, <sup>1</sup>Pierpaolo D'Agostino, <sup>2</sup>Gennaro Spada, <sup>1</sup>Giuseppe Antuono**

<sup>1</sup> DICEA, Università degli Studi di Napoli, <sup>2</sup> DII, Università degli Studi di Napoli

La presente proposta vuole descrivere uno studio che si pone come obiettivo la definizione di un processo di simulazione destinato al controllo delle condizioni di illuminamento atte a garantire un'ottimale fruibilità, anche turistica, di un manufatto archeologico caratterizzato dalla presenza di pregevoli affreschi, e la protezione dello stesso al fine di salvaguardarne il patrimonio artistico.

Tale studio, in naturale prosecuzione con le tappe di avanzamento della ricerca i cui esiti sono stati documentati nelle precedenti edizioni del Convegno Colore, è condotto sulla struttura nota come villa San Marco, sita in Castellammare di Stabia (NA), che si inserisce in un sistema di ville d'otium, assieme a quella di Arianna, del pastore e di Anteros e Heraclò, posizionate sul pianoro di Varano, nell'area orientale del comune stabiano. Si tratta di una villa, risalente al periodo augusteo, che nel suo assetto definitivo di epoca imperiale ha finito con l'includere un giardino e una piscina chiusa da un portico a tre lati sormontato da un colonnato in affiancamento al nucleo originale, per creare una delle ville più grandi dell'area, con una estensione di circa 11.000 mq.

Il lavoro risulta strutturato in tre fasi: la fase di analisi conoscitiva, le ipotesi di progetto, sulla base dei dati raccolti, e la verifica di tutte le scelte progettuali, concentrando l'attenzione sull'ultima. In base ad essa, le condizioni derivanti dall'acquisizione e dalla verifica strumentale sono state input per una ponderata scelta di soluzioni rispondenti a criteri di salvaguardia, che non compromettano cioè in alcun modo l'integrità fisica del manufatto.

Partendo da una ricostruzione delle condizioni di fatto attraverso processi di modellazione solida, base peraltro dell'applicazione di appropriati modellatori algoritmici per le simulazioni di luce naturale e per la modellazione illuminotecnica, si è voluto testare un processo metodologico adeguato



a massimizzare la risposta percettiva degli ambienti recuperati nella simulazione, in relazione a dati oggettivi tarati sull'evidenza sperimentale e strumentale acquisita.

La progettazione puntuale che è stata effettuata conduce quindi a controllare interamente le condizioni di illuminamento valutando le condizioni ambientali di tutto l'anno, sia in funzione della percezione del visitatore e sia in funzione della protezione degli affreschi. I due elementi di progetto - sistema schermante e sistema illuminante – si verifica che garantiscono anche una migliore uniformità di illuminamento che, grazie a un controllo dinamico, si adattano a ogni tipo di condizione di luce.

Si giunge quindi a presentare come le schermature, in uno con il controllo dell'illuminazione artificiale, permettano di risolvere le problematiche di conservazione e migliore fruizione del spazio considerato.

## **Luce e colore nelle cattedrali e nelle chiese gotiche: filosofia, storia ed esiti di alcuni restauri**

**Carmine Megna<sup>1</sup>, Vincenzo Restelli<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Università degli Studi "Suor Orsola Benincasa", Napoli

<sup>2</sup>Università degli Studi di Salerno

Luce e colore hanno sempre avuto un ruolo preminente nelle vicende degli edifici sacri gotici, dall'ideazione della realizzazione all'attualità, passando per le fasi costruttive, le trasformazioni operate nei secoli e gli interventi di restauro.

Il presente contributo parte da alcune considerazioni sulla tradizione, iniziata agli albori del Cristianesimo, di orientare gli edifici sacri versus Solem Orientem, poiché tale direzione è metafora della Redenzione del Cristo, Sol justitiae, Sol invictus, Sol salutis, per mezzo della Croce. Nel Medioevo le chiese erano generalmente progettate a forma di croce latina, con l'abside rivolto ad oriente e l'ingresso principale ad occidente, in corrispondenza dei piedi della croce. Il rapporto tra lo stile gotico, l'Opus francigenum e il pensiero filosofico-teologico medievale, sembrerebbe essere molto stretto. L'architettura della Cattedrale gotica, risponde, pertanto, a una specifica esigenza filosofico-teologica: il bisogno di 'verticalità' dell'uomo medievale, per mezzo della metafora della luce, visio intellectualis. In seguito si esaminano le vicende costruttive e l'orientamento della Cattedrale di Siena. Inoltre si analizzano le chiese realizzate in età angioina a Napoli che si innestano nel preesistente tracciato della città greco-romana e, a seconda dei casi, sono orientate ad est (Cattedrale, San Lorenzo Maggiore) o a sud (Santa Chiara, San Domenico Maggiore). Nella parte finale si esaminano gli esiti di alcuni interventi di restauro tra cui quello della basilica di Santa Chiara a Napoli, realizzato negli anni immediatamente successivi alla seconda guerra mondiale. In particolare si analizza la vicenda che si concluse con la decisione di realizzare delle vetrate colorate nelle bifore delle pareti longitudinali della chiesa. Tale evento prese le mosse dal ritrovamento di un frammento di vetro rosso al piede della monofora della quarta cappella. Nonostante nei documenti storici non vi siano riferimenti a vetrate istoriate e a dispetto delle disposizioni del capitolo generale dei Frati Minori di Narbonne del 1260 che ne avevano vietato l'uso, il ritrovamento comportò l'improvvida scelta di realizzare le vetrate colorate alla chiesa (la cui costruzione è iniziata nel 1313).

## **Il ruolo del colore nel restauro della monumentale Basilica Minore di Maria SS. Incaldana in Mondragone**

**Francesco Miraglia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università degli Studi della Campania "L. Vanvitelli"

Il restauro degli ambienti interni della Basilica Minore di Maria SS. Incaldana, sita nel centro storico rinascimentale della città di Mondragone, in Campania settentrionale, ha avuto come obiettivi

precipui il consolidamento degli intonaci storicizzati, l'integrazione di quelli ormai compromessi e la completa ridefinizione dei cromatismi, in sostituzione di quelli precedenti, frutto di lavori risalenti a diversi decenni fa e ormai inadeguati.

La scelta dei nuovi cromatismi è scaturita dalla necessità di creare, in assenza di coloriture storicizzate, anzitutto un ambiente più luminoso.

I precedenti colori, infatti, consegnavano un contesto visivo che non dava valore alle membrature e alle finiture dell'edificio sacro. I nuovi colori sono stati scelti anche in virtù della loro compatibilità figurale: partendo da una tinta neutra, il nuovo contesto cromatico presenta cromie maggiormente caratterizzanti in corrispondenza delle porzioni superiori della struttura.

Gli interventi di conservazione della materia hanno previsto l'utilizzo esclusivo di materiali a base di calce certificata e di inerti selezionati. Nello specifico, per le integrazioni di intonaco sono stati utilizzati tre prodotti in filiera, con granulometria via via più fine. Sulla stabilitura, poi, è stata sovrapposta la coloritura, anch'essa a base di calce. L'utilizzo di prodotti di questo tipo ha ovviamente trovato il pieno consenso della soprintendenza territorialmente competente, che ne prescrive l'utilizzo per interventi simili. Costante attenzione è stata riservata anche all'eliminazione della diffusa presenza di umidità di risalita capillare, responsabile della moltiplicazione di organismi biodeteriogeni.

## **I colori dei solai lignei a vista veneziani: tradizioni e trasformazioni**

**Luca Scappin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università IUAV di Venezia

Nell'ambito delle superfici che definiscono un ambiente architettonico la parte di chiusura superiore costituisce un elemento di un'unità di spazio fisico ricco di valenze non solo quantitative, legate alla ricchezza dei colori e dei materiali, ma anche ad aspetti qualitativi, in quanto espressione di una cultura individuale e collettiva di un determinato luogo e di un certo periodo. Soprattutto nell'architettura residenziale le superfici esprimono questo legame con la vita delle persone che vi abitano e più antica è un'abitazione maggiore sono state le trasformazioni imposte dalle generazioni di abitanti che hanno frequentato gli ambienti interni. In base ad un lungo studio delle superfici che fungono da soffitto, nei casi di solai destinati ad essere a vista, si sono potute riconoscere le variazioni delle decorazioni interne delle case e dei palazzi a Venezia avvenute nel corso dei secoli. Partendo dalle tracce rimaste delle superfici più antiche, databili al XIV secolo, si sono individuate le caratteristiche legate alla cultura e alla tecnologia di periodo gotico, e si sono riconosciuti i caratteri delle forme costruttive e decorative che assumono i soffitti lignei in età rinascimentale. Nel primo caso, tra il XIV e il XV secolo, la ricchezza cromatica e decorativa delle superfici è limitata alle variazioni che assumono alcuni elementi tecnologici come le cantinelle (assicelle coprigiunto) e le pettenelle (tavole di chiusura di spazi di risulta) e le cornici intagliate sotto le travi. A partire dalla fine del Quattrocento le forme decorative con colori intensi si estendono a tutte le superfici lignee con variazioni ricche di rimandi ai gusti che si esprimevano anche su altri rivestimenti, come quelli delle pareti e dei pavimenti interni. Il solaio a vista intenzionalmente decorato subisce un arresto nel corso del Seicento e del Settecento, in quanto rivestito da volte leggere intonacate e decorate a stucco, per assumere nel corso dell'Ottocento altre forme decorative e altre tecniche di colorazione. La lettura dei segni delle trasformazioni degli elementi, dei colori e delle tecniche esecutive permette anche di riconoscere la stratificazione dei modi di concepire questa partizione orizzontale in relazione al tempo e al tipo di ambiente. Saper leggere anche questa superficie dell'architettura storica, insieme alle pareti e ai pavimenti, significa sperimentare l'ambiente interno come complessa categoria di lettura dei manufatti, ossia acquisire la capacità di riconoscere l'articolazione costruttiva, funzionale, decorativa e cromatica nelle variazioni dei modi di abitare avvenute nel corso dei secoli.

Sessione 4 – 6 settembre 2019, ore 09:20-10:40 (inglese)

## **Ottoman Painting (Miniatures): as storytellers of colour semantics**

**Begüm Ulusoy<sup>1</sup>, Mehmet Kalpaklı<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>University of Huddersfield

<sup>2</sup>Bilkent University

Ottoman paintings (miniatures) had long-known history through the cultural development of The Empire. Although, miniatures are dated back to A.D. 745, Uygur Turks, they had been sophisticatedly produced more widespread during Ottoman Era (Özcan, 2005). They were visual representation of important events and stories which are embedded to the culture. However, they might be seen simple to our modern eyes today when they are compared to Western Oil Paintings of the same century, their narrative and design presented strong consideration and revealed perception of Ottoman Empire through their own perspective. Previous studies proved that colours were related to emotions and meanings in the context of Ottoman Divan Literature (Ulusoy and Kalpaklı, 2016). Therefore, it can be anticipated that as poetry verbally impart to colour meanings, miniatures can visually communicate for colour semantics.

There is a gap in the literature to clarify colour semantics in Ottoman paintings (miniatures) which affected many contemporary cultures. Nonetheless, miniatures have not been investigated through their colour usage, preferences of their artists and relationship of narrative and colour palettes yet. To reveal these aspects of miniatures, firstly their colour combinations and narratives should be explored. This study aims to measure three different Ottoman paintings (miniatures) which was produced during 16. Century when the Empire had been having not only economically strong but also culturally sophisticated era. These Ottoman paintings (miniatures) were selected according to their narratives in order to detect different colour usage through their stories both in indoors and an open space. Measurements are done by NCS Colormeter Scan 2.0. They are printed out by Konica Minolta bizhub C458 on the same day. Every miniature was divided in four equal pieces by Photoshop and print out on A3 papers in order to measure in detail. Initial results of the study provide a relative comparison of three colour palettes of Ottoman paintings (miniatures). For future studies, more Ottoman paintings (miniatures) should be measured with same methodology to reveal colour palettes and meanings of the Era. In addition, this study will be helpful for researcher to conduct a future study, which is needed, in order to measure original Ottoman paintings (miniatures) with an elaborative measuring methodology.

- Özcan, O. (2005). Turkish–Ottoman Miniature art within the context of electronic information design education. *International Journal of Technology and Design Education*, 15(3), 237-252.
- Ulusoy, B & Kalpaklı, M. (2016). Colour Emotion of 15th and 16th Centuries Ottoman Poetry. Conference: XII. Conferenza Del Colore, 8-9 September 2016, Torino, Italy, pp. 331-337.

## **Colour semantics in the Sufism of Rumi**

**Ayşe Yildiran<sup>1</sup>,**

<sup>1</sup>Istanbul Kültür University

This paper aims to propose a semantic analysis of colour used in Mawlana Jalal-al-Din Rumi's Sufi poetry which was created following the lost of his mystical love, Šams-al-Din Tabrizi. Due to Šams's guidance, the Sufism of Rumi (1207-1273), had shifted towards 'Sama'. This form of worship including music and whirling dance, caused the mystical mentor Šams to leave Konya, and to disappear for ever. After his abandonment, Rumi devoted himself to producing works. His poetry was world wide known both in his native tongue Persian, and in many other languages including Turkish after six hundred years.

Even one work by Rumi, that is *Divan-i Kebir*, is composed of more than 43.000 distichs thanks to his creative genius by synthesising Islam, Sufism, Iranian Literature and Culture. This paper investigates his works as a historical corpus with a synchronic approach by referring to Turkish, English and French translations when needed. Does the Turkish translation, correspond to the Basic Colour Terms (BCT) of Old Anatolian Turkish? How many of Arabic and Persian references which were blended together are reflected to Old Anatolian Turkish and then to modern Turkish? How many of BCT is Turkish? The urban vernacular features can be identified in the compiled colour data. BCT of universal and evolutionary paradigm apart from Turkish, is as follows: ak<Tk /white<Eng (sefid<Pers) I kara<Tk /black<Eng (siyah<Pers) I kızıl<Tk /red<Eng (surh<Pers)I yeşil<Tk /green<Eng (sebz<Pers) I sarı<Tk /yellow<Eng (zerd> Pers) I Besides, there is the relation among yeşil and gök, rendered in English as turquoise (firuze<Pers). And some interesting expressions denoting literally ‘the green sky’ like yemyeşil gök, yeşil gök or gömgök/ göğermek appear for non-focal usages of ‘GRUE’ in G/Bu macro category. What is more, Persian and Arabic loan words started to appear in translations: Beyaz<Ar /white (sefid), siyah<Pers/black (siyah) and kırmızı<Pers/ red (kirmiz<Pers). While Persian kabut is equal to deep blue and azraq to sky blue or azure, equivalences among gök/ mavi<Ar / blue (kabud/ azraq), mavi/blue and mavi/azure emerged. Pembe/rose colored, al/ scarlet for orange, boz/grey/ with boz/brune<Fr /brown and beneşşe/violet (banafsha<Pers) exemplify the last terms of the paradigm.

## **Newton's colour theory explained to ladies by Francesco Algarotti**

**Paola Magnaghi<sup>1</sup>, Giampiero Mele<sup>2</sup>, Tullia Norandi**

<sup>1</sup>Politecnico di Milano

<sup>2</sup>Università degli Studi eCampus

The Enlightenment’s principles inspired a new genre of painting, music and the “new science” flowed in Europe. One of the primary elements of the culture of the Enlightenment was the rise of the public sphere. The word "public" implies the highest level of inclusivity – the public sphere by definition should be open to all. However, this sphere was only public to relative degrees. Additionally, most institutions of the public sphere excluded both women and the lower classes. An important development was the popularization of science among an increasingly literate population. Les Philosophes introduced the public to many scientific theories, most notably through the *Encyclopédie* and the popularization of Newtonianism by Voltaire and Émilie du Châtelet. Some works are more formal and included explanations of scientific theories for individuals lacking the educational background to comprehend the original scientific text. The popular works were written in a discursive style, which was laid out much more clearly for the reader than the complicated articles or treatises. Articles on scientific topics appeared in popular women’s magazines and books designed to introduce women to scientific disciplines. Noted examples of this popular new genre include Francesco Algarotti’s *Newtonianism for Ladies or Dialogues above light and colours* (1737). This book was an 18th century best seller, and was one of the main channels through which Newtonian ideas reached the public, not only women, in continental Europe. The two groups of the fashionable female amateur and the learned female scientist are brought together in the book. Algarotti illustrated the book with an engraving of Émilie du Châtelet and himself set in a rustic scene. The text explained the principles of Newton's *Opticks* while avoiding much of the mathematical rigor of the work in favour of a more "agreeable" text. In the book, Algarotti presents Newton as a follower of the Galilean tradition and the first modern philosopher. The distinguishing feature of the book is that he presents the theory about the nature of light and colours by means the Newton’s experiments. He shares with Galileo and Locke the same idea about the scientific value of experience, in antithesis with the Cartesian method. The description of some of Newton’s experiments on the nature of light and colours in the form of a genteel dialogue has a great educational value, because it does not demand any geometrical or algebraic knowledge. On this point of view, the literary quotes are always totally justified and meaningful. Algarotti writes the verses in the beginning “o, of the golden sevenfold light the myriad

ardent, mixed and glorious colours”, in honour of Laura Bassi, professor of Philosophy and Physics at the University of Bologna. The aim of this paper is to carry out a critical reading of the theory of colour contained in the book in order to better understand the key with which this theory is explained to ladies.

**Checking a Masterpiece of Colour Science:  
The Munsell Book of Color**  
**Pietro Paglierani<sup>1</sup>, Simone Liberini<sup>2</sup>, Alessandro Rizzi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Independent

<sup>2</sup>University of Milan

Among the many colour systems ever created that span centuries of art studies and applications, a very peculiar solution emerged in the early years of the twentieth century, at the hands of artist and teacher Albert Henry Munsell: The Munsell Atlas of Color. Following a self-published declaration of methods and intents first issued in 1905, an early version of the atlas was realised and proposed by Munsell himself in 1915, in the form of a set of coloured patches that accomplished a very desirable, though at the time unattained achievement: perceptual uniformity with respect to human colour sensation. Further sets of patches were eventually released in wider array, refined and commercialized in the intervening years to worldwide acclaim in the form of The Munsell Book of Color.

Such recognition was indubitably facilitated by the endeavours of a dedicated subcommittee of the Optical Society of America, whose redoubled efforts resulted, in 1943, in a quantitative and systematic characterization of all patches in accordance to the colorimetric guidelines introduced by the Commission Internationale de l'Éclairage a dozen years earlier. These “Renotation Data” still serve as the most authoritative reference for all colorimetric studies employing the Munsell Color System. The Munsell Book of Color is indeed widely adopted to this day in a number of practical applications, particularly after the American Society for Testing Materials issued yet another official measuring standard, and also owing to the plethora of tools made available by researchers over the years.

We present the century-long history of the Munsell Book of Color, from its inception up to our days, along with a thorough portrayal of the colour system whereby it stemmed. In so doing, we also propose a brief assessment of its practical advantages—economic savings, speed and intuitiveness of results—together with an evaluation of the few obstacles that still persist due to the very physical nature of the Book, and that might shed doubts on the accuracy of results: variability among Book specimens, pigments stability and colorimetric correctness. To this end, we analyse a set of spectrophotometric measurements taken on seven different specimens of the Book, of which we ascertain the agreement with respect to a subset of the 1943 Renotations. We plot and evaluate spectral data, from which xy chromaticity and CIE  $L^*a^*b^*$  coordinates are suitably derived, and check them against notable loci in the CIE 1931 chromaticity space: radial lines, along which constant Munsell Hues extend from the white point to MacAdam’s limits, and concentric ovoids, where constant Munsell Chromas lay. The theoretical survey and the experimental results this paper provides will allow Munsell Book’s users, even with limited experience, to operate with higher confidence in their practical colour activities.

Sessione 5 – 6 settembre 2019, ore 11:10-12:30 (italiano)

## **ASILO MARIUCCIA LAB**

### **Una proposta di integrazione tra colore e educazione**

**Raffaella Fantuzzi<sup>1</sup>, Elisabetta Romanò<sup>1</sup>, Rosanna Giordanelli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fondazione Asilo Mariuccia Raffaella Fantuzzi(1), Rosanna Giordanelli(2), Elisabetta Romanò(3)

1)Coordinatrice Comunità di Pronta Accoglienza, Asilo Mariuccia; 2)Coordinatrice Comunità residenziale, Asilo Mariuccia; 3)Psicoterapeuta, Ex Coordinatrice Asilo Mariuccia

Da un inatteso dialogo tra esperti del colore e della percezione ed educatori, è nato il progetto sugli spazi di cura di tipo socio-educativo, che ha coinvolto professionisti esperti della persona e professionisti esperti degli spazi abitati e ha portato alla messa a punto di un metodo e di un testo. Si fa riferimento al progetto concluso nel 2018 a Milano, destinato a Comunità residenziali e alloggi per l'autonomia per mamme sole con bambini, in grave pregiudizio psico-fisico. Questi nuclei monoparentali vengono collocate in struttura comunitarie a seguito di provvedimenti del Tribunale per i Minorenni. Si tratta di case dove ogni mamma con figli dispone di uno spazio privato e di uno condiviso, sempre sotto il monitoraggio del personale educativo.

Le persone che sperimentano la comunità, pur giungendo da storie diverse tra loro, sono accomunate dall'esperienza di spaesamento, per essere uscite dalle mura di casa, intese come luoghi riconosciuti come propri, anche se inidonei, ed esser state proiettate in contesti estranei, in una sorta di tempo sospeso. Gli interventi mirano a proteggere i bambini da conflitti familiari, violenze o deprivazioni. Le ospiti però condividono la percezione di trovarsi in un momento di sospensione, dove prepararsi per riprendere, altrove, le fila della "vita vera".

Questo fa dei contesti di accoglienza dei territori liminali: sono periodi trascorsi in case-non-case che hanno senso se potranno essere poi narrati come propri da chi li ha attraversati. Domande poste

-Possiamo allestire uno luogo di cura e radicamento, ma non di stasi, che valorizzi le risorse presenti?

-Possiamo interrogarci sul modo in cui le informazioni visive, che raggiungono i sensi, contattano il livello emozionale e preverbale dei fruitori dell'ambiente?

-Come possiamo aiutare le ospiti nel contenere il senso di pericolo e di allerta che caratterizza il delicato momento in cui si entra in contatto con ambienti estranei, solitamente in modo forzato?

-Lo spazio, qualunque esso sia, dice già tutto, satura la percezione, riempiendo di sé il percettore con oggetti e stimoli più o meno coerenti, oppure è possibile che riesca ad aprire varchi di stimolo alla creatività percettiva di chi ne fruisce?

-Come progettare e garantire la coerenza tra lo spazio che accoglie e le pratiche di cura che vi si muovono all'interno?

Si è partiti dallo stato di fatto, tradotto nei gesti e nelle persone che vivono quegli spazi, si sono considerati i desideri, come spunti di lavoro. Si sono trovate le cifre che caratterizzano un metodo scientifico e comunicabile e si è passati all'opera, scoprendo che quello che sembrava un sogno di incontro tra saperi e bisogni diversi, ha preso forma e colore nella realtà.

### **Analisi contrastivo-traduttiva del fraseologismo "dar luz verde" in un episodio della serie tv "La casa di carta"**

**Peggy Katelhön<sup>1</sup>, Albana Muco<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università degli Studi di Milano

Questo contributo analizza il fraseologismo (Burger 2015) in spagnolo *dar luz verde* (V + S + Agg.), ovvero 'dare (la) luce verde' (Muco 2018), e le sue espressioni traducibili in inglese, italiano e tedesco nel quarto episodio della prima stagione della serie televisiva "La casa di carta" (titolo originale *La*

*casa de papel*, Spagna, 2017) distribuita a livello mondiale da Netflix. Verrà quindi effettuata un'analisi contrastiva (Boas 2010), sia del testo orale che del testo scritto (sottotitoli), delle coppie di lingue spagnolo-inglese, spagnolo-italiano, spagnolo-tedesco, essendo lo spagnolo la lingua originale della serie.

L'articolo ha l'obiettivo di: 1) analizzare il simbolo (Dobrovolskij, Piirainen 2002) del colore verde nella lingua di partenza, illustrando il ruolo del linguaggio metaforico o figurato; 2) individuare delle strategie e scelte traduttive nelle lingue d'arrivo ed esaminare se il fraseologismo in questione abbia rappresentato un ostacolo traduttivo (Korhonen 2010) o *translational hurdle* (Ranzato 2016:75).

Secondo Berruto (1988), “[...] tradurre è trasportare un messaggio, o testo, formulato in una varietà di una lingua in una varietà di un'altra lingua, conservando il più possibile inalterato [...] il significato del messaggio, o testo, il tipo di testo a cui esso appartiene e la collocazione delle rispettive varietà di lingua nelle due lingue (e nel repertorio linguistico delle comunità parlanti retrostanti)” (Berruto 1988: 347). Quanto appena affermato evidenzia il fatto che attraverso la traduzione non avviene solo un trasferimento linguistico, ma anche un trasferimento culturale. La studiosa Stockhorst (2010) si esprime come segue a riguardo: “In translation, texts do not just change their language, but first and foremost their cultural frame of reference. [...] For this reason it seems not only legitimate but virtually indispensable to conceive of textual transfer through translation as a subset of cultural transfer” (Stockhorst 2010:23-24).

Trattandosi di una *multiword unit* in un determinato contesto e una specifica situazione comunicativa, l'analisi traduttiva ci permetterà di individuare le convergenze e le divergenze interlinguistiche a livello semantico, morfosintattico e pragmatico (Schreiber 2010).

## **Cromatismo in ritmo variabile: l'opera di Paolo Bini per i concerti di Francesco De Gregori**

### ***Arte contemporanea e colore a teatro fra tradizione e innovazione***

**Maria Letizia Paiato<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Accademia di Belle Arti di Macerata

Il cantautore italiano **Francesco De Gregori** a marzo 2019 canta al Teatro Garbatella di Roma di fronte a un pubblico di 230 spettatori, secondo una scelta che privilegia gli aspetti di intimità e ascolto. Questo palco si è offerto all'artista **Paolo Bini** quale luogo sperimentale per lo studio di una scenografia originale e insolita. Infatti, se normalmente per un concerto musicale a teatro la tendenza è di valorizzare i pochi strumentisti in scena e la figura del cantante, attraverso differenze di colore tra mescolanza delle luci dai toni prevalentemente grigi e azzurri, l'opera ambiente *Cromatismo in ritmo variabile*, nell'uso di cromie squillanti e cangianti, valorizza il coinvolgimento del pubblico e la libera espressività delle emozioni.

Oggetto di questo contributo è offrire una testimonianza di come l'arte contemporanea, contravvenendo a alcune regole tecniche dello spettacolo, sebbene per l'illuminazione di uno spazio scenico non esistano precetti scientifici sempre validi, attraverso il colore che interagisce con la luce, possa cooperare alla comunicazione teatrale valorizzando, in questo caso specifico, la musica e il suono. Sempre di più negli ultimi anni, le scenografie dei concerti rappresentano un luogo d'incontro fra varie forme di arte e tecniche, fra musica e visual art e dove, i set designer hanno sempre più spazio per esprimersi appellandosi all'uso tecnologia. In questo caso Bini non ha ricorso a nessun supporto tecnologico, lasciando semplicemente all'opera/fondale e alla scansione per segmenti verticali colorati colpiti da fasci di luce, il compito di creare dinamismo all'intero spettacolo. Tenendo, pertanto, in considerazione, talune possibilità sottese al ruolo giocato dalle luci: visibilità, rivelazione delle forme, visione e creazione di un'atmosfera, *Cromatismo in ritmo variabile* si mostra propriamente nella sua forma di quadro, assecondando lo stesso boccascena ma riuscendo al contempo a sovvertire i tradizionali rapporti scenografici e di frontalità con il pubblico. Infatti, il

possibile grado di appiattimento della scena è annullato dalle caratteristiche performanti insite all'opera, contribuendo nell'interazione fra colore e luce, a restituire profondità al luogo dell'azione generando tridimensionalità anche ai musicisti e allo spazio. Oltre ai rapporti tecnici colore e luce, saranno analizzati anche alcuni aspetti che pongono l'opera di Bini in continuità con la storia dell'arte e delle poetiche astrattiste di primo Novecento e in particolare quelle da Vasilij Vasil'evič Kandinskij. L'artista russo, infatti, è considerato pioniere per gli studi sulla luce, forma e colore, e per le ricerche attraversate dal costante raffronto musica e pittura. La sua percezione tridimensionale del colore, l'intuizione dell'equivalenza tra suono e immagine, in seguito colore/suono/emozione, com'è noto, l'ha condotto alla creazione di drammi teatrali nei quali la messinscena riguardava soprattutto stati d'animo e introspezione analitica.

## **Color design per la produzione industriale di Sant'Andrea Novara**

**Giuseppe Muriglio<sup>1</sup>, Dario Martinelli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>HOM3

La progettazione del colore di un prodotto, passa attraverso una attenta analisi dell'utente, del gesto e del significato che il colore assume quando applicato. In particolar modo il lavoro risulta complesso se il prodotto in questione è un macchinario tessile dalle notevoli dimensioni (circa 6 x 3 x 3m) con interfacce, spazi di manutenzione e organi in movimento; inserito in un contesto con decine di macchinari simili. L'esperienza che portiamo all'attenzione può essere di grande interesse in quanto deve tenere in considerazione molteplici elementi tecnici, stilistici, grafici e funzionali che devono essere messi in coerenza. Il progetto è nato dalla concreta esigenza dell'azienda Sant'Andrea Novara di costruire una propria identità ora inesistente; la necessità di progettare il colore dei macchinari è nata solo dopo una attenta ricerca di marketing che ha portato i progettisti a ritenere che l'immagine coordinata dell'azienda dovesse essere figlia dell'identità dei macchinari: il prodotto è l'immagine dell'azienda. I macchinari tessili in questione si inseriscono all'interno della filiera della lana nel processo di preparazione della fibra alla filatura; la produzione prevede 7 macchinari elettromeccanici con differenti capacità produttive ma tutti strutturati per un medesimo scopo: trasportare la fibra più o meno raffinata e lavorarla ulteriormente per aumentare la qualità del prodotto. I macchinari Sant'Andrea Novara si presentano molto "razionali", costituiti da blocchi geometrici di varie dimensioni; lo stato dell'arte evidenzia una scarsa comprensione dell'oggetto e della sua funzione, tutti gli elementi di interfaccia utente e gli sportelli di manutenzione ordinaria risultano confusi e nascosti a causa dell'inesistenza di una distinzione fisica e cromatica degli elementi di interesse dell'operaio e di quelli destinati al tecnico manutentore. Il macchinario, ora "verde macchina" risulta completamente monocromatico il che rende ancor più difficile la distinzione delle funzioni e degli elementi utili al lavoro; è evidente una totale assenza di "affordance". Il lavoro eseguito dunque ha molteplici obiettivi: progettare il colore del macchinario in funzione della costruzione dell'affordance, progettare la comunicazione degli spazi di lavoro (sportelli per manutenzione ordinaria, straordinaria, elementi muti ecc...), scegliere e coordinare il colore percepito dei macchinari tenendo in considerazione la storia dell'azienda e i valori insiti in essa per gettare le basi dell'immagine coordinata. Un'esperienza poliedrica che chiama in causa l'analisi della percezione, del colore e della comunicazione; uno studio che unisce funzione, estetica e coordinazione di immagine che raramente viene preso in considerazione nel mondo della meccanica.



**On the assessment of Interpolated Munsell data uncertainty**  
**Pietro Paglierani<sup>1</sup>, Simone Liberini<sup>2</sup>, Alessandro Rizzi<sup>2</sup>, Francesca Valan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Independent

<sup>2</sup>University of Milan

<sup>3</sup>studio Francesca Valan

The Munsell Color System (MCS) characterizes colors by three properties, Hue, Value and Chroma, which originate a perceptually uniform color space. Using MCS, practitioners can straightforwardly specify object colors by visual comparison to a set of reference samples collected in the Munsell Book of Color (MBC) [1].

The MBC spans 40 Hues at steps of 2.5, integer Values from 1 to 9, and Chroma increasing at multiples of two towards the Mac Adam limit, i.e. the maximum Chroma theoretically achievable by an object-color of a given Hue and Value. However, due to the behavior of real coloring agents, MBC samples have Chroma well below such limit, and only in few cases arrive nearby the optimum value (e.g., with Hue 10R and Value 5, Chroma arrives at 16; the MacAdam limit is 18.57) [1]. To relate the MCS to the CIE 1931 color space, in 1943 the Optical Society of America published the Munsell Renotation Data (MRD), i.e. a dataset assigning to each MBC sample its corresponding Yxy coordinates [2].

The ASTM standard D1535, “Standard Practice for Specifying Color by the Munsell System” provides MRD visual maps, and a visual technique based on such maps to translate any Munsell specification into Yxy coordinates (“interpolation”). However, when processing large amount of color data, this approach results unpractical; hence, researchers have proposed alternative MRD-based digital tools to automate the interpolation procedure.

However, though such tools are now of common use, assessing the uncertainty of the resulting interpolated data still is, to the best of the authors’ knowledge, an open issue; in fact, a set of adequately characterized Munsell reference samples outside the MRD still lacks [2].

To fill this gap, this paper firstly presents ad hoc numerical techniques, which can provide smooth parametric curves interpolating the MRD in the CIE 1931 Yxy space [2].

Then, it assesses the uncertainty of a set of interpolated MBC Intermediate Samples, additionally provided in the MBC, but outside the MRD, by processing a large number of spectral measurements performed on seven different specimens of the MBC.

Finally, the paper extends the Munsell data interpolation problem to reflectance spectra. To this end, it firstly analyses the measured reflectance spectra of the MBC samples; then, it compares the interpolated and measured reflectance spectra of the MBC Intermediate Samples. The obtained results can be useful when different illuminants are used, and the metameric behavior of the MBC samples is of interest.

[1] Wyszecki G, Stiles WS. Color Science: Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae., 2nd ed., New York: John Wiley & Sons, 1982.

[2] Paglierani, P., Valan, F., Spline Interpolation of Munsell Data, Colour and Colorimetry Multidisciplinary Contributions, Vol. XIV B, Proceeding of the XIV Conference on Color, Florence, 11-12 September, 2018.

## **Evaluating blue blocking lenses with a test based on measurements of red/green (RG) and YB colour thresholds under conditions of chromatic adaptation**

**Elisabetta Baldanzi<sup>1</sup>, Regina Comparetto<sup>1</sup>, Benjamin Evans<sup>2</sup>, Alessia Fava<sup>1</sup>, Alessandro Farini<sup>1</sup>, John Barbur<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>CNR-INO

<sup>2</sup>City University College

Modern light sources emit increasing levels of short-wavelength (blue) light. Evidence exists to support both the role blue light plays in the control of circadian rhythms and pupil responses as well as being the potential cause for visual discomfort, eye-strain and disruptive sleep patterns. Blue-light blocking spectacle lenses have been designed to reduce the amount of short-wavelength light that enters the eye. Signals generated in short-wavelength cones are most affected by such lenses. Rods and melanopsin are less affected with largely overlapping spectral responsivities. Typical blue-light blocking lenses absorb small amounts of short-wavelength light over a limited spectral range with significant absorption only below 460nm. These lenses are unlikely to affect significantly any functions linked to rods and/or melanopsin, but may affect yellow / blue (YB) color vision since S-cone signals are most affected. The aim of this study was to develop a method based on accurate measurements of red/green (RG) and YB colour thresholds under conditions of chromatic adaptation that correspond to daylight (D65), simulated D65 on visual displays viewed either directly or through typical, blue-blocking lenses, as well as backgrounds that are equivalent in chromaticity to D65 when filtered with each of the blue-blocking lenses investigated.

Spectral transmittance was measured for the most commonly used blue-blocking lenses and then used to compute the change in the CIE (x,y) chromaticity of D65 light as well as the change in the scotopic to photopic efficiency of the light. Three background chromaticities were selected to correspond to D65, D65 + Hoya Blue Control and D65 +Crizal Orma lens. RG and YB color thresholds were measured in three subjects for each of the three background chromaticities. In addition, one further experiment was carried out which required the subjects to view the D65 background through one lens.

These experiments were performed using the CAD-test which isolates fully the use of RG and YB color signals for a specified background chromaticity. All three subjects had normal trichromatic color vision, normal visual acuity and ranged in age from 23 to 38 yrs. There are no significant changes in either RG or YB colour detection thresholds for any subject and any of the filters investigated. The blue-light blocking lenses investigated do not cause any significant reduction in either RG or YB chromatic discrimination. Blue-light blocking lenses of the type investigated in this study do not affect significantly our colour vision and, given the variation in ambient light levels, are also not likely to affect circadian rhythms or any other visual function related to short wavelength light. It is therefore of interest to question the purpose of such lenses and to establish the wavelength range and the amount of blue light one can continue to absorb without causing unacceptable changes in visual and non-visual functions.

## **Outcome of current colour assessment practices and protocols – the need for a new approach**

**Marisa Rodriguez-Carmona<sup>1</sup>, John Barbur<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Applied Vision Research Centre, School of Health Sciences, City University London, UK

‘Safe’ colour vision (CV) is often required as a condition for employment in many occupations, but the colour screening tests and protocols employed in many visually-demanding occupations often

pass some applicants with severe colour deficiency and others with less severe loss of colour vision. In this paper I would like to illustrate the problems involved by examining the statistical outcomes of the most common colour assessment protocols.

Based on the evidence obtained from these studies and new findings that relate severity of loss to the effective use of colour signals in a number of tasks we propose a new colour grading system based on six categories. A single colour assessment test is needed to establish the applicant's CV category which can range from 'supernormal', for the most stringent, colour-demanding tasks, to 'severe colour deficiency', when red-green (RG) colour vision is either absent or extremely weak. Results will be presented to illustrate the advantages of the new colour grading system both in terms of increased numbers and reduced severity of RG colour vision loss for the congenital colour deficient subjects that pass.

## **The effectiveness of the Farnsworth D15 test in occupational colour vision protocols**

**Benjamin E.W. Evans<sup>1</sup>, Marisa Rodriguez-Carmona<sup>1</sup>, John L. Barbur<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>City University of London

### **Introduction:**

The Farnsworth D15 test is commonly used to determine whether an individual meets the colour vision (CV) requirements for employment in a given occupation. The 15 caps are illuminated with daylight (D65) and the subject is required to place the caps in order so as to minimise perceived differences between adjacent caps. Both red-green (RG) and yellow-blue (YB) colour signals and even luminance signals can contribute to what a subject perceives as a minimum difference between adjacent caps. Monochromats, dichromats and subjects with severe anomalous trichromacy are expected to fail whilst subjects with normal CV or a mild colour vision deficiency (CVD) are expected to pass. To ensure that normals do not fail the test, up to two adjacent transpositions are usually accepted as a pass.

### **Purpose:**

The purpose of this study was to investigate the suitability of the Farnsworth D15 for use in occupational colour vision testing protocols. Reliable D15 statistics for normal, deutan and protan subjects were established and the different signals rod monochromats, dichromats and subjects with normal CV make use of most when presented with the D15 test. A model was also developed to predict the colour signals involved, and the expected cap orders generated when subjects with a range of CVD carry out the test.

### **Methods:**

RG and YB thresholds were measured in 590 subjects (325 deutans, 170 protans and 95 normals) using the Colour Assessment & Diagnosis (CAD) test. Each subject also completed the D15 test. A rod monochromat, a tritanope and several protanopes and deuteranopes were also tested using the D15 test under two protocols. Initially the D15 was completed using the standard protocol before the caps were separated into two groups (from caps P-8 and caps 9-15) and subjects were asked to repeat the task. The spectral radiance data measured for each of the 15 caps under D65 illumination were used to estimate differences in photoreceptor excitations and to model the colour signals involved for each class of CVD.

### **Results:**

When no crossings and up to two adjacent transpositions are allowed on the D15 test, 100% of normal trichromats, 56% of deutans and 47% of protans pass. 43% of protans and 23% of the deutans that pass have RG thresholds above 10 CAD units (one CAD unit describes the mean RG colour signal strength for young, normal trichromats). As predicted by the model, rod monochromats, deuteranopes, protanopes and tritanopes were able to complete the Farnsworth D15 test when the caps were separated into two groups, despite severe loss or even complete absence of colour vision.

Conclusions:

53% of colour deficient subjects, some with severe RG loss, pass the D15 test when up to two adjacent transpositions are accepted as a pass. Whilst the D15 test is normally used to test for severe colour deficiency, subjects with severe loss of CV can still use combined, residual RG and YB signals to pass the D15 test.

**Sessione 7 – 6 settembre 2019, ore 15:40-17:00 (italiano)**

## **Test percettivi per la valutazione della differenza cromatica sotto diversi illuminanti**

**Laura Grechi<sup>1</sup>, Alice Plutino<sup>1</sup>, Alessandro Rizzi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>MIPS Lab, Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Milano

Il ruolo dell'illuminazione in ambito museale è di fondamentale importanza. La luce influenza la percezione dei colori e dello spazio delle collezioni esposte pertanto è necessario che qualsiasi tipo di illuminazione sia adeguatamente sottoposta a un'analisi che ne confermi l'adeguatezza e una resa cromatica non distorta degli oggetti illuminati. A questo scopo è stato impostato un test percettivo volto a testare le caratteristiche del sistema visivo umano in modo da determinare un metodo per identificare gli illuminanti migliori per l'esposizione di oggetti colorati e a misurare l'indice di piacevolezza di tali oggetti sotto luci definite. In particolare, in questo lavoro ci si è basati sullo studio del metamerismo e dell'indice di gradimento di diversi tipi di illuminazione.

L'oggetto di indagine utile per lo svolgimento del nostro esperimento percettivo è stato il Munsell Color Checker, nella sua versione originale e stampata.

L'esperimento consiste nel posizionare i due Color Checker in una Light Booth dotata degli illuminanti CIE D65, Cool White Fluorescent, U30TL84 e A. A questi sono stati aggiunti due luci a LED.

Inizialmente sono stati misurati gli illuminanti in modo da ottenere i rispettivi indici di resa cromatica (CRI) e sono state calcolate le differenze cromatiche (valori  $\Delta E$ ) tra le patch del Color Checker originale e le corrispondenti dello stampato.

Il test percettivo è stato svolto da un campione di 20 persone, ai quali è stato chiesto di:

- Indicare con una valutazione da 0 a 100 la brillantezza dei colori, il grado di piacevolezza riferito all'illuminazione e il grado di soddisfazione generale dell'allestimento. Questa operazione è stata fatta alternando di volta in volta, per ogni illuminante utilizzato, il Color Checker originale a quello stampato in modo da evitare che il giudizio fosse soggetto al confronto tra i due;

-Indicare con una valutazione da 1 a 5, (dove 1=patch identiche e 5=patch assolutamente differenti), il grado di somiglianza tra le patches del Color Checker originale e le corrispondenti stampate, sotto ogni illuminante.

I risultati riguardanti brillantezza, piacevolezza e soddisfazione generale sono stati messi a confronto con i valori misurati del CRI per valutare se effettivamente un punteggio elevato assegnato da questo, corrispondesse a un punteggio altrettanto alto assegnato dagli utenti.

I risultati riguardanti le differenze tra le diverse patch del Color Checker originale e stampato sono stati messi a confronto con i valori di  $\Delta E$  misurati in precedenza per verificare se questi ultimi potessero essere effettivamente considerati compatibili con le differenze percepite dal sistema visivo umano.

I risultati ottenuti dal test percettivo hanno dimostrato che la percezione umana è imprevedibile e dipende moltissimo dall'ambiente circostante, e spesso quelli che sono i parametri misurati e usati come dei riferimenti standard, non risultano essere ottimali nei confronti di un determinato campione di persone.

## Misurazioni di colore in ambito cosmetico attraverso colorimetri 2D: un caso di studio

Cristian Bonanomi<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>Konica Minolta Sensing Europe

Negli ultimi anni si sta diffondendo sempre maggiormente l'uso di fotometri e colorimetri 2D all'interno delle grandi industrie o centri di ricerca, soprattutto in ambito automobilistico, aerospaziale, o nell'elettronica di consumo.

Questo trend è dovuto principalmente alle recenti innovazioni tecnologiche, anche in ambito fotografico, con lo sviluppo di sensori con risoluzioni sempre maggiori e ottiche prive di aberrazioni cromatiche e distorsioni geometriche. Questo ha permesso di ridurre i costi di tali sistemi e allo stesso tempo aumentarne l'accuratezza di misura.

Il vantaggio di questi strumenti rispetto ai fotometri o colorimetri tradizionali, che permettono solo una misura puntuale, è la possibilità di poter acquisire un numero maggiore di informazioni scattando una fotografia colorimetricamente accurata. In questo modo è possibile analizzare più facilmente i valori di luminanza e cromaticità, valutare l'omogeneità di aree, e, grazie ad algoritmi di image processing, estrarre punti di interesse automaticamente.

I colorimetri 2D sono tipicamente progettati per misure di luminanza: analisi di display, spie luminose, bottoni, fanali, etc. A seconda del tipo di sorgente luminosa che si sta misurando, viene caricata la calibrazione opportuna, che permette di rilevare i valori assoluti di Luminanza in cd/m<sup>2</sup> e di cromaticità x, y.

In questo articolo, tratteremo una applicazione di tipo diverso: utilizzeremo il colorimetro per misurare il colore di cosmetici applicati direttamente sulla pelle, per fare misure in riflettanza. Lo scopo è valutare la variazione del colore del cosmetico nel tempo effettuando diverse misure ad intervalli regolari, e calcolando il DeltaE. I punti critici da tenere in considerazione e a cui prestare particolare attenzione sono tre: i) effettuare una calibrazione corretta, affinché i valori in luminanza misurati possano essere correlati a misure in riflettanza; ii) scegliere una sorgente di luce adeguata per l'illuminazione del viso, che sia sufficientemente diffusa e stabile nel tempo; iii) posizionare il viso in maniera fissa e salda, per evitare effetti di movimento durante l'acquisizione e per ritrovare facilmente gli stessi punti di interesse nei diversi scatti.

L'articolo si articola nelle seguenti sezioni: dopo un'introduzione generale, verranno descritti il funzionamento e le proprietà del sistema, con un breve cenno alle applicazioni tipiche. Successivamente verrà esposto il problema di misurazione in riflettanza e saranno effettuati alcuni test per confrontare i valori ricavati dal colorimetro 2D con uno spettrofotometro a contatto. Infine, sarà presentata la soluzione ideata per l'applicazione cosmetica in esame: dal setup progettato ad hoc, all'utilizzo del colorimetro 2D per la misura, l'analisi e il confronto di acquisizioni in tempi successivi.

## Poca luce ma buona luce. Centri Storici in Luce, Illuminare per Valorizzare Lucia Valentina Mirarchi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>mirArchistudio

Cosa succede ai nostri centri storici la notte, quando dopo il tramonto, la luce del sole lascia il posto all'illuminazione artificiale?

Come cambierebbe l'**immagine notturna** di ciò che viviamo attraverso un **progetto consapevole della luce**?

**Illuminare** un centro storico significa **comprendere la vita delle persone** che lo abitano e quella delle persone che lo percorrono occasionalmente; è possibile **illuminare per vedere**, ma molto più interessante sarebbe **illuminare per osservare e scoprire, valorizzare e comunicare**.

**Le radiazioni del visibile**, quelle comprese tra i 380 e i 780 nm, rappresentano l'energia che consente al nostro sistema visivo **di vedere il mondo che viviamo e di vederlo a colori**. Tutto ciò che ci circonda, presente in natura o costruito dall'uomo, è incolore. È solo attraverso l'interazione tra i fotoni che compongono la luce, e gli elettroni che compongono la materia, che si determinano le diverse **sensazioni cromatiche**. Quindi la luce è l'energia che ci consente di vedere il mondo, senza di essa ai nostri occhi non arriverebbero **stimoli – messaggi capaci di attivare il fenomeno della visione**.

Ma ancora la luce è l'energia in grado di definire un vero e proprio solido fotometrico, intangibile, ma capace di modificare come pochi altri elementi in architettura, i luoghi che viviamo; la luce modifica la **percezione** che noi abbiamo dello spazio stesso. Se è vero che è il nostro occhio a catturare l'immagine è altrettanto vero che sarà il nostro **cervello** a rielaborarla, e nella rielaborazione entreranno in campo una serie quasi infinita di fattori, la maggior parte dei quali assolutamente soggettivi. È nel cervello infatti che hanno luogo quelle complesse sensazioni che chiamiamo “visione delle forme e dei colori”. La percezione è quindi un'operazione attraverso la quale la nostra coscienza prende contatto con il mondo, lo misura ed entra in empatia con esso.

È indispensabile considerare la natura fisica dell'energia che stiamo utilizzando per meglio governarla, conoscere gli aspetti fisiologici che regolano il fenomeno della visione, ma **soprattutto essere in grado di interpretare gli aspetti psicofisiologici che restituiscono a noi la vera, seppur solo apparente, immagine del mondo che viviamo**.

La **luce naturale ci restituisce un'immagine assolutamente variabile dei luoghi**. Variabile per intensità, per colore e per posizione di sorgente emissiva. Luci e ombre, sempre diverse, ci danno la possibilità di mettere in coerenza un luogo ad un gesto, un luogo ad un messaggio o più semplicemente un luogo ad una storia da raccontare. Variabilità e dinamicità gli obiettivi da perseguire. Colore, intensità luminosa, direzione e forma di un fascio di luce sono gli elementi con cui è necessario confrontarsi per un progetto di luce consapevole, solo così è possibile gestire l'illuminazione artificiale dal un punto di vista **qualitativo prima che ancora quantitativo**.

Se condividiamo l'idea **che i nostri centri storici sono un unico monumento**, e riconosciamo che oggi lo spazio pubblico è il luogo vissuto di giorno come di notte, la luce non può più e non deve più rispondere al solo dato di necessità. Un buon progetto di luce deve essere in grado di delineare **l'identità notturna** di un centro urbano.

La quantità delle superfici illuminate e di quelle in ombra, la variazione della temperatura di colore, l'intensità di flusso e la posizione della sorgente, ci consentono di costruire una dimensione intima della città ed una pubblica.

## **Forma e Apparenza: il colore strutturale**

**Giorgio Buratti<sup>1</sup>, Michela Rossi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politecnico di Milano

La natura è sempre stata il principale modello di riferimento per gli artefatti umani, dal disegno dell'ornamento alle forme strutturali e meccaniche, sino ai principi dinamici di interazioni e trasformazioni. Lo studio consapevole dei processi biologici si dimostra importante anche nello studio del colore. Come effetto di una percezione sensoriale questo è una risposta psicofisiologica del cervello umano ad una serie di stimoli indotti, per tramite dell'occhio, dall'interazione della luce con la materia, ma il fenomeno oggettivo viene indagato nella sua doppia natura fisica, legata rispettivamente alla risposta delle superfici alla luce e alla composizione dei pigmenti che le caratterizzano.

Dal punto di vista fisico è noto che un oggetto appare colorato solo in presenza di luce, perché la superficie assorbe selettivamente determinate fasce di lunghezza d'onda, riflettendo il resto per la

presenza di pigmenti che influenzano la lunghezza d'onda risultante in base alle proprie caratteristiche fisiche, chimiche o morfologiche.

Sebbene diffusa, la pigmentazione non è però l'unica possibilità di ottenere il colore in natura. Negli organismi viventi esistono altri due fenomeni capaci di produrre colore: la bio-luminescenza, ovvero la capacità di alcuni organismi viventi di produrre energia sotto forma di radiazione luminosa, e il colore strutturale legato all'interazione tra la natura elettromagnetica della luce e la micro-struttura del materiale illuminato.

Le mutevoli sfumature della coda del pavone, l'iridescenza delle ali di alcune farfalle come la *Parides sesostris* e la *C. Rubi*, o i colori estremamente vivi della conchiglia *Haliotis glabra* attirano da secoli l'interesse degli studiosi. Negli ultimi anni si è assistito ad una rinnovata attenzione a questi fenomeni grazie all'evoluzione della nanotecnologia e di processi tecnologici capaci di controllare la materia nell'ordine del nanometro, la scala dimensionale a cui si origina il colore strutturale, ed alla possibilità di promettenti ed innovative ricadute in svariati settori tecnologici e progettuali.

Il punto di partenza della ricerca è la comprensione delle strutture altamente organizzate che danno origine al colore strutturale indagando il rapporto tra la geometria e i fenomeni luminosi di interferenza, diffrazione e diffusione dai quali dipende. Lo scritto approfondisce le relazioni formali tra materiale e colore, indagando le morfologie esistenti in natura e approfondendo tre parametri fondamentali comuni alle microstrutture di base:

- forma dell'articolazione superficiale,
- dimensione degli interstizi,
- aggregazione (impaccamento) delle particelle elementari.

Il controllo di queste determinanti permetterebbe una nuova "geometria del colore", capace di conferire a materiali e artefatti proprietà ottiche e funzionali interessanti come luminosità, direzionalità o iridescenza.

## Sessione 8 – 6 settembre 2019, ore 15:40-16:40 (inglese)

### ***Recognized by their colour. Modern Age pigments and dyes' response in multi-band analysis: a visual tool for art historians and conservators***

**Marta Raich Creus<sup>1</sup>, Miquel Àngel Herrero Cortell<sup>1</sup>, Paola Artoni<sup>2</sup>, Andrea La Bella<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universitat de Lleida, <sup>2</sup>Università di Verona

Art historians, conservators and restorers, have traditionally shown interest in knowing the nature of the pigments of the art works they study. On the one hand, they are especially interested in knowing how artworks are made. They search the presence of certain materials with purposes of expertise (to propose attributions or just to estimate their age). On the other hand, in the field of conservation there are other interests that prevail: to identify the pigments and their composition can help to guess the possible problems that a piece may have, or it can serve to choose the proper solutions for such pathologies. However, when studying paintings, both kinds of professionals have to deal with limitations. Neither is always possible to co-work with chemicals or physicals –who can led the identification of materials with XRF, RAMAN, spectrometers or other instruments–, nor they have budget or resources to carry out such analysis. Instead, both art historians and conservators work frequently with the photo camera, which, at least, could help in some way to identify pigments. In the last years, several studies dealing with multiband imaging applied to works of art have achieved successfully results with that purpose (Herrero *et al.* 2018: 5-15); (Cosentino 2014: 2-12). Multiband analysis consists of series of images in different regions of the spectrum. A full spectrum camera is commonly used as main device due to its possibilities to work within the UV range and also within the IR (300-1100nm). The multiband analysis (MBTI) consists of a series of photographs, UVR, UVF, VIS, IR, IRR, IRF, IRFC, and, excluding the IRR, all the rest are done with that same device.



Even if the diverse techniques which MBTI comprises have their own independent value, (specially IRFC), when they are used together they provide much more information, by comparing the many results. (Poldi; Villa, 2006: 127-137); (Cosentino 2014; 2016: 4-5) This study proposes the observation of the behaviour of 20 historical pigments and dyes throughout the spectrum, in the different images of MBTI. Some have been used since Antiquity, and others incorporated progressively on the palette of painters, until the 18th century. They have been bound with oil, painted on a surface prepared with chalk-glue ground, similar to traditional preparation. They all have been previously characterized with RAMAN. Then, they have been imaged in VIS, IR and UV ranges. In order to calibrate colours a modified AIC target has been used (Cosentino 2014: 3).

Although the system can not be considered precise, (and should be backed with some physical or chemical analysis before extracting definitive conclusions) it can help, at least to a first approach. It is a very economical, visual-based, non-invasive fast system. It serves to check the presence of some materials (in some cases, the system proves to be almost infallible). Hence, with very basic equipment, interesting results for art historians and conservators can be obtained.

### ***Light through color: Behavior of some historical pigments in canvases using transmitted light techniques in the visible and infrared ranges of the spectrum (TL and IRT)***

**Miquel Àngel Herrero Cortell<sup>1</sup>, Marta Raich Creus<sup>1</sup>, Paola Artoni<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitat de Lleida, <sup>2</sup>Università di Verona

In the diagnostic study of pictorial artworks it is very common to use basic technical photographs (TP) to observe the pictorial surface and the possible alterations that affect the works of art. When dealing with paintings on canvas, in addition to visible photography (VIS), racking light imaging (RL) and transmitted light photography (TL) are usually added. These techniques are used especially by the restorers, because they allow them to evaluate the state of the pictorial layer, (cracks, cupping, tenting, paint looses and other alterations in the support are easily recognized with that imaging proofs. In addition to TL the IRT is commonly used. It is an infrared photograph, captured around 1100nm made with the characteristic TL retro-lighting conditions.

However, these are techniques to which art historians and researchers in paintings take little advantage beyond a conservative scope, since there are very few publications in which, further than explaining this type of imaging there is also an explanation on how to interpret these results, and what kind of precise conclusions they can offer.

TL and IRT images can, in addition to provide allusive information to the state of conservation, give some clues about the pictorial execution process. They allow the observation of brushstrokes, their thickness, their ability to block light, while they also permit to observe hidden elements, *pentimenti* and other modifications. Furthermore, when the two types of transmitted light techniques are performed together and the results are compared, important differences in pigment behavior can be appreciated, as they are images obtained in two or different regions of the spectrum.

This article proposes an essay for the observation through both TL and IRT of the behavior of 63 historical pigments and lacquers, (some of them produced by KREMER or SENNELIER and others handcrafted by authors by following historical recipes.) All of them have been bound with oil, applied on a prepared cloth with a coat of a *gesso* ground (animal size with carbonate and calcium's sulfate). The area where each pigment has been painted, is divided in four stripes: one to four layers of pigment have been applied there, depending on the stripe. Underdrawing lines with different mediums have been previously traced perpendicularly to the stripes. TL, IR and IRT, have been carried out using a full-spectrum camera, usual for multi-band studies.

The aim of the paper is to evaluate the behavior of the pigments in the two regions of the spectrum, comparing visible photographs and transmitted photography. The final objective is to understand



aspects such as transparency and opacity, or ability to block the light, factors that will allow a greater systematization of this type of imaging.

## **Colorare la materia: il progetto dallo scarto alla tinta**

**Annalisa Di Roma<sup>1</sup>, Alessandra Scarcelli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Politecnico di Bari

Il paper intende provare come, nell'ambito del design di prodotto, i nuovi materiali sostenibili possano potenziare l'aspetto ecologico agendo sul loro valore cromatico, integrando pigmenti di origine naturale nella propria caratterizzazione estetica.

La crescente attenzione alle problematiche legate all'ambiente e alla salute, correlate alla produzione ma soprattutto all'uso di coloranti sintetici, sta riaprendo il campo allo sfruttamento delle piante-tintorie oppure al riuso di scarti di lavorazione del comparto alimentare per la produzione di colori naturali. Attraverso alcune sperimentazioni sono state verificate le qualità ottiche e cromatiche dei nuovi materiali.

La combinazione di ricerca e sviluppo delle potenzialità di questi pigmenti, in termini di innovazione nel settore manifatturiero, può svolgere una importante azione di valorizzazione del territorio, con rilevanti implicazioni culturali. Lo sviluppo di materiali da fonti rinnovabili, infatti, introdurrebbe nel settore del design di prodotto la novità di un materiale riferibile al territorio di provenienza, in grado di attivare il riconoscimento dell'utente a fronte di una cultura materiale riferibile al colore. Infatti, nella storia dell'arte e della manifattura artistica, il colore ha avuto sempre un ruolo fondamentale: ogni civiltà è stata caratterizzata da una cultura del colore, che ha viaggiato di pari passo con i progressi dell'innovazione scientifica e tecnologica, grazie alla quale è stato possibile raccontare il percorso stilistico di un popolo. Tuttavia, in questo processo evolutivo due tappe fondamentali hanno alterato prima il rapporto tra colore e produzione materiale e successivamente tra colore e cultura materiale.

In prima analisi l'Umanesimo provocò l'allontanamento del pensiero critico rispetto alle tecniche meccaniche, alle Scienze. In questa fase la preparazione delle polveri colorate rimase un'attività esclusiva degli artigiani, in particolar modo di ceramisti, vetrai, orafi e sarti: il colore veniva prodotto in bottega, con processi di lavorazione dei materiali organici ed inorganici messi a disposizione dalla terra locale.

La prima metà del XIX secolo ha segnato il secondo importante passaggio, nel quale l'industrializzazione ha determinato nuove esigenze di mercato, nuove quantità da soddisfare, a cui le esigue risorse naturali non poterono più far fronte: si afferma l'industria chimica dei coloranti, prodotti sinteticamente in laboratorio, più economici e convenienti, ma soprattutto disponibili in tutte le tinte della gamma cromatica.

Questo approccio storico-analitico supporta le scelte progettuali della fase sperimentale della ricerca: gli autori illustreranno gli esiti di alcune sperimentazioni che hanno avuto per oggetto materiali polimerici, bioplastiche, miscelati con polveri e pigmenti: la gamma cromatica ottenuta deriva dall'interazione delle qualità ottiche del materiale organico, proveniente da scarto alimentare, con il polimero di base.

## Sessione Poster

### **Ruolo del colore nello sviluppo di un sistema automatico per l'analisi di immagini istologiche di tessuto tumorale**

**Elena Casiraghi<sup>1</sup>, Barbara Vergani<sup>2</sup>, Barbara Rita Barricelli<sup>1</sup>, Simone Liberini<sup>1</sup>, Biagio Eugenio Leone<sup>2</sup>, Alessandro Rizzi<sup>1</sup>, Antonello Villa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Università di Milano, <sup>2</sup>Università degli Studi Milano Bicocca

In campo oncologico la valutazione anatomico-patologica è spesso basata su analisi immunoistochimiche che evidenziano, attraverso colorazioni specifiche con anticorpi, specifiche proteine tissutali (marker). In particolare, il marker ki67 è presente nelle cellule in duplicazione [1]; per tal motivo, in un tessuto tumorale può essere di estrema importanza conoscere la percentuale di cellule colorate per ki67. Nonostante esse siano riconoscibili per la differenza tra il loro colore e quello delle cellule non marcate, sistemi automatici che si basino sul colore risultano spesso imprecisi. Ad oggi l'indice ki67, espresso come percentuale delle cellule neoplastiche esprimenti il marker rispetto al totale delle cellule neoplastiche presenti, è misurato visivamente da personale qualificato. Questo processo non è solo costoso in termini di tempo, ma spesso produce risultati imprecisi e affetti da notevoli variabilità inter- intra-personali [2]. La necessità di ottenere quantificazioni precise e coerenti, unita al recente avvento di microscopi e scanner digitali che permettono di ottenere immagini microscopiche digitali ad alta risoluzione, motiva il crescente lavoro di ricerca dedicato alla creazione di sistemi automatici per l'identificazione e quantificazione di marker, quali il ki67, in immagini di tessuti tumorali [3,4,5,6]. La segmentazione di marker in immagini immunoistochimiche è spesso basata su sistemi di apprendimento che sono molto complessi [7] e richiedono la segmentazione manuale di molte immagini di esempio da parte di utenti che non sono esperti nell'utilizzo di sistemi informatici.

In questo lavoro di ricerca presentiamo un sistema di equalizzazione cromatica non supervisionata che si basa su un modello qualitativo del sistema visivo umano: Stress [9]. Tale metodo viene utilizzato come pre-filtering per un sistema automatico per la misurazione dell'area totale di tutte le cellule positive al ki67, e della sua percentuale rispetto all'area totale di tutte le cellule del tessuto [6]. La segmentazione di cellule marcate con il ki67 e di cellule non marcate avviene tramite una versione notevolmente semplificata del metodo di quantificazione MIAQuant\_Learn [8]: filtrando l'immagine con il metodo Stress [9], algoritmo generalmente utilizzato per il restoring di immagini digitali, si ottiene infatti un'immagine (IStress) in cui tutte le cellule (marcate e non) risultano nettamente separate dal background e sono quindi facilmente estraibili tramite una operazione di sogliatura. Stress crea una buona separazione tra i colori delle due diverse tipologie di cellule: bastano pochi esempi di pixel estratti da IStress per far apprendere in modo efficace un albero di decisione.

Tre esperti hanno effettuato una valutazione visiva comparativa dei risultati preliminari computati su oltre 1500 immagini di dimensione 512x512 pixel; l'indice di correlazione conferma che i risultati ottenuti sono promettenti per una sua applicazione in campo diagnostico.

[1] J. Gerdes, U. Schwab, H. Lemke, H. Stein, "Production of a mouse monoclonal antibody reactive with a human nuclear antigen associated with cell Proliferation," *Int J Cancer.*, vol. 31(1), pp. 13-20. 1983. PubMed PMID: 6339421

[2] R. González-González, N. Molina-Frecheró, R.G. Carreón-Burciaga, et al., "Comparison between Manual and Automated Methods for Ki-67 Immunoexpression Quantification in Ameloblastomas," *Analytical Cellular Pathology*, vol. 2016, Article ID 7486989, 8 pages, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7486989>.

[3] M.N. Gurcan, L.E. Boucheron, A. Can, et al., "Histopathological Image Analysis: A Review," in *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, vol. 2, pp. 147-171, 2009. doi: 10.1109/RBME.2009.2034865.

- [4] H. Irshad, A. Veillard, L. Roux, et al., "Methods for Nuclei Detection, Segmentation, and Classification in Digital Histopathology: A Review—Current Status and Future Potential," in *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, vol. 7, pp. 97-114, 2014. doi: 10.1109/RBME.2013.2295804
- [5] T.A.A. Tosta, L.A. Neves, M.Z. do Nascimento, "Segmentation methods of H&E-stained histological images of lymphoma: A review", in *Informatics in Medicine Unlocked*, vol. 9, pp 35-43, 2017. ISSN 2352-9148. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2017.05.009>.
- [6] M.K.K. Niazi, C. Senaras, M. Pennel, V. Arole, G. Tozbikian, M.N. Gurcan, "Relationship between the Ki67 index and its area based approximation in breastcancer," *BMC Cancer*, vol. 18(1):867, 2018 Sep 3. doi: 10.1186/s12885-018-4735-5.
- [7] D. Komura, S. Ishikawa, "Machine Learning Methods for Histopathological Image Analysis", *Computational and Structural Biotechnology Journal*, vol. 16, pp. 34-42, 2018. ISSN 2001-0370. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2018.01.001>.
- [8] E. Casiraghi, V. Huber, M. Frasca, et al., "A novel computational method for automatic segmentation, quantification and comparative analysis of immunohistochemically labeled tissue sections," *BMC Bioinformatics*, vol. 19 - Suppl 10:357, 2018. doi: 10.1186/s12859-018-2302-3.
- [9] Ø. Kolås, I. Farup, A. Rizzi, "Spatio-Temporal Retinex-Inspired Envelope with Stochastic Sampling: A Framework for Spatial Color Algorithms," *Journal of Imaging Science and Technology*, vol. 55(4), pp. 40503-1-40503-10(10), 2011. <https://doi.org/10.2352/J.ImagingSci.Technol.2011.55.4.040503>.

## **Il rilievo del colore in architettura: confronto fra nuove e vecchie metodologie**

**Filippo Cherubini<sup>1</sup>, Andrea Casini<sup>1</sup>, Costanza Cucci<sup>1</sup>, Marcello Piccolo<sup>1</sup>, Lorenzo Stefani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Istituto di Fisica applicata Nello Carrara del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFAC-CNR)

In ambito architettonico il tema del rilievo del colore delle cortine edilizie risulta essere da sempre un problema di non semplice soluzione poiché racchiude in sé molteplici problematiche a oggi ancora irrisolte.

Pur essendosi ormai consolidate nel tempo le metodologie di rilievo [1], è possibile riassumere brevemente le difficoltà che un operatore può incontrare durante una campagna di rilievo del colore, tra cui:

- soggettività nella percezione del colore;
- diverse condizioni atmosferiche e di luce durante la campagna di rilievo;
- difficoltà di rilevare il colore a causa delle caratteristiche intrinseche del materiale;
- impossibilità di rilevare direttamente il colore;
- errato campionamento del colore su scatto fotografico;

Appare quindi evidente e necessario trovare un metodo scientifico che possa compensare e/o risolvere le problematiche sopra citate nel caso la superficie da rilevare non sia accessibile tramite ponteggi o altro. Tra le possibili metodologie che consentano un rilievo areale a distanza, l'impiego di un sistema di spettroscopia a immagine, capace di associare un'informazione spettrale ad ogni pixel dell'area rilevata, risulta essere lo strumento adatto a questo scopo.

Da fine 2017 è presente in commercio una nuova camera iperspettrale, Specim IQ, che opera nell'intervallo 400-1000 nm con risoluzione spettrale di 7 nm [2,3]. L'estrema compattezza dello strumento, la sua facilità d'uso e l'innovativa interfaccia software per la visualizzazione e l'elaborazione dei dati in tempo reale ne suggeriscono la possibilità d'uso per lo studio di manufatti artistici e superfici architettoniche in situ.

L'obiettivo che ci poniamo è quello di condurre una campagna di rilievo del colore, in questa fase preparatoria su un numero limitato e selezionato di cortine edilizie, campionare i dati ottenuti con tutti i sistemi di rilievo ad oggi conosciuti (rilievo diretto con mazzetta colori, colorimetro, scatto fotografico/campionamento digitale e, infine, quello proposto con camera spettroscopica) e confrontarli fra di loro al fine di valutare se è possibile considerare la metodologia proposta come

valida alternativa a quella classica.

## References

- [1]. Centauro A. G., Grandin N. C., *Restauro del colore in architettura dal piano al progetto*, Firenze, Pacini Editore, 2013
- [2]. C. Cucci, A. Casini, L. Stefani, M. Picollo, J. Jussila, Bridging research with innovative products: a compact hyperspectral camera for investigating artworks: a feasibility study Proc. SPIE Vol. 10331, Optics for Arts, Architecture, and Archaeology VI, Luca Pezzati; Piotr Targowski (Eds.), 1033106-1, June 28, 2017
- [3]. C. Cucci, A. Casini, F. Cherubini, M. Poggesi, L. Stefani, M. Picollo, Potentialities of reflectance hyperspectral imaging technique in the field of architecture, in *Colour and Colorimetry Multidisciplinary Contributions*, Vol. XIV B, Edited by V. Marchiafava and L. Luzzatto, Proceedings 14th Conferenza del Colore, Firenze 11-12 September 2018, pp. 155-166

## **Algoritmi di segmentazione del colore in supporto all'automatismo per la documentazione grafica nel restauro**

**Annamaria Amura<sup>1</sup>, Anna Tonazzini<sup>2</sup>, Emanuele Salerno<sup>2</sup>, Stefano Pagnotta<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>University of Urbino Caro Bo. Department of Pure and Applied Sciences, Via Timoteo Viti, 22,- 61029 Urbino PU – IT

<sup>2</sup> National Research Council · Institute of Information Science and Technology "Alessandro Faedo" ISTI · Signals & Images Laboratory Italy · Pisa, Tuscany

<sup>3</sup>Applied and Laser Spectroscopy Laboratory, Institute of Chemistry of Organometallic Compounds, Research Area of National Research Council, Via G. Moruzzi, 1 – 56124 Pisa, Italy

In ambito medico e cartografico sono oggi di uso comune tecniche di segmentazione di immagini e conversione *raster to vector*, non egualmente impiegate nell'ambito della conservazione e restauro dei beni culturali, settore in cui l'analisi dell'immagine e del colore rappresenta da sempre un'urgenza scientifica e didattica. Difatti è anche attraverso lo studio delle immagini diagnostiche che il restauratore riconosce le tipologie di degrado e gli interventi precedenti svolti a carico dell'opera: tali informazioni vengono trascritte graficamente all'interno di schede tecniche chiamate *Mappature Tematiche*, facenti parte di una "cartella clinica" del manufatto insieme a una relazione corredata da documentazione fotografica e *Schedatura Conservativa*. Il problema qui affrontato si colloca nel momento in cui l'operatore affida alle proprie conoscenze e abilità la rappresentazione grafica di tali informazioni. Nonostante il largo impiego di strumenti informatici, tali operazioni sono ancora oltremodo soggettive e richiedono tempi di esecuzione e costi elevati.

Inoltre, il rilievo grafico viene spesso eseguito correttamente solo in occasione di restauri di particolare interesse storico artistico e in importanti istituti di alta formazione o ministeriali. Gli strumenti informatici attualmente in uso permettono di utilizzare la rappresentazione fotografica solo come base di ricalco, senza effettive possibilità di passaggio automatico tra rappresentazione *raster* e grafica vettoriale. In alcuni casi, infine, l'esecuzione manuale risulta, se non impossibile, particolarmente complessa. L'automatizzazione anche parzialmente supervisionata di queste procedure consentirebbe una drastica riduzione dei tempi di lavoro.

Tra i più recenti metodi di segmentazione e classificazione automatica quelli che consentono anche una riduzione dimensionale appaiono vantaggiosi, oltre che con immagini a colori standard, con immagini multispettrali o iper-spettrali, il cui impiego diventa sempre più comune nella diagnostica pre-restauro.

L'efficienza del sistema, tuttavia, è fortemente condizionata alla disponibilità di immagini in ingresso in cui le aree da separare siano già in qualche modo distinguibili. Per affrontare queste problematiche, proponiamo una segmentazione automatica per mezzo di un tipo di rete neurale, la *Self-Organizing Map* (SOM), cui non sono direttamente presentati in ingresso i canali rilevati dal sistema di

acquisizione ma loro combinazioni tra loro non correlate o statisticamente indipendenti, ottenute con tecniche di analisi alle componenti principali o indipendenti (PCA o ICA). Le regioni individuate dalla SOM sono poi vettorizzate in modo da renderle compatibili con gli strumenti informatici attualmente in uso. Oltre alla riduzione dei tempi, questa strategia aiuta a superare il limite dell'interpretazione individuale, facilitando il restauratore nell'esecuzione dei tematismi grafici.

## **Misure spettrali di capelli tinti**

**Simone Liberini<sup>1</sup>, Antonio Avolio<sup>2</sup>, Nicola Travaglini<sup>2</sup>, Alessandro Rizzi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>MIPS Lab, Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Milano, via Celoria 18, Milano

<sup>2</sup>Universal Beauty Products, via Romolo Gessi 14, Brescia

Il colore è una variabile fondamentale nel settore della cosmesi professionale, entro cui viene declinato in un'enorme quantità di applicazioni sulla base dell'esperienza del personale addetto e di un insieme eterogeneo di materiale di supporto. Nella colorazione dei capelli, ad esempio, la composizione delle tinte è frequentemente assistita dalla Stella di Oswald, una figura esagonale in cui a ciascuno dei tre vertici non contigui occupati dai colori rosso, giallo e blu si oppongono i rispettivi complementari formati dalla mescolanza dei due primari rimanenti. È a questa opposizione cromatica che il parrucchiere ricorre per selezionare opportune, lievi variazioni della tinta base da applicare, in modo da neutralizzare eventuali sfumature preesistenti. La gamma disponibile delle sfumature di colorazione, raccolta in ricche cartelle colore al cui cuore giace il ristretto campione delle tonalità conferite ai capelli dalla pigmentazione naturale, è definita infatti da sottili—ma apprezzabili—modifiche cromatiche riferibili ai colori della Stella. Più ancora che uno spazio colore, la Stella è quindi una mappa topologica, uno strumento di localizzazione visiva del complementare desiderato, il cui esatto dosaggio è lasciato all'esperienza dell'operatore anziché a un riferimento puntuale all'interno di uno spazio cromatico vero e proprio.

All'ispezione visiva, basata sull'apparenza cromatica in fase di scelta e applicazione della tinta, si affianca non di rado un controllo colorimetrico su ciocca operato dalle case produttrici delle sostanze coloranti, contraddistinto da misurazioni spettrofotometriche che si propongono, viceversa, di fornire indici di natura quantitativa. Nel tentativo di valutare l'affidabilità di questo secondo approccio—niente affatto scontata, data la complessità ottica di un supporto così disomogeneo—e di appurare quindi a che titolo lo spettrofotometro possa considerarsi dirimente in applicazioni di controllo qualità, abbiamo eseguito un'analisi spettrofotometrica su cinque tipi di ciocca distinti dalla diversa percentuale di capelli pigmentati. Di queste ciocche abbiamo inoltre esaminato delle versioni colorate con tre tinte marcatamente differenti per livello di chiarezza del colore finale, in ogni istanza misurando il campione sull'intera lunghezza e in disposizioni spaziali peculiari, avvalendoci di due diverse modalità di misura strumentale.

Nei risultati riportati in questo lavoro abbiamo analizzato la variabilità relativa alle misure acquisite, anche relazionandola ad alcuni dei parametri in base ai quali produttori e utilizzatori formulano il proprio giudizio di bontà sul prodotto: grado di schiarimento o scurimento, omogeneità della colorazione, attinenza alla sfumatura attesa. Abbiamo infine confrontato i risultati ottenuti con il  $\Delta E$  CIE  $L^*a^*b^*$ , abitualmente utilizzato nel controllo qualità a livello industriale. I risultati rivelano una sostanziale complessità nella misura spettrale del colore su capelli.

## **La theōria del colore nel Peri chrōmatōn pseudoaristotelico**

**Maria Fernanda Ferrini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università di Macerata

La relazione intende sviluppare questi temi:

Colori semplici (primari) e colori mescolati (secondari e terziari) nella speculazione filosofica e scientifica dei Greci.

La formazione dei colori e il loro vario manifestarsi nelle cose, nelle piante e negli animali.

Origine dell'infinita varietà dei colori (nessun colore può essere visto puro).

Classificazione e denominazione dei colori.

Fattori di modificazione del colore, e stati e condizioni della materia.

Mescolanza di luci e mescolanza di pigmenti.

Il metodo di indagine.

## **Indoor Color Lighting Conditions and its influence according the terms of use**

**Olga Tuzova<sup>1</sup>, Maurizio Rossi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Pollice Illuminazione srl

<sup>2</sup>Politecnico di Milano

Since the introduction on the market of solid state lighting, the colored lighting began to spread in general lighting. Lighting schemes, which were previously used by us for a short time in the framework of entertainment events, discos and festivals, have firmly taken their positions in our daily lives. The development of LED technologies is moving with a great speed, offering the latest and most fashionable solutions. The subject of this study is to find out how safe it is for us to use colored lighting in our own space. Are there any restrictions and safety rules that we should be aware of? Or we can safely indulge in fashion trends, and daily change the atmosphere in the house, just switching the mode? The theme of this work was dictated by the practical research conducted in the framework of the Festival of Lighting in 2017, and objective observations during this event. In this study we consider the theory of color and light, color therapy, use of color in different parts of the world and color influence. Working on this subject, we also use a statistical survey of ordinary users and professionals in lighting design to understand the main trends and patterns of light used today. The importance here is to understand the real perception of people according to the rules written years ago. The importance of this study is predicted the fact we spend a great amount of time living indoor. We are used to consider our place relaxing and comfortable for us to stay after a long working day. And all the more so we have to be careful about the space we organize for ourselves. The result of this work will become a more thoughtful and reasonable approach to the use the opportunities that the market offers us today.

## **Luce, colore e le variabili dello spettacolo**

**Andrea Siniscalco<sup>1</sup>, Maurizio Rossi<sup>1</sup>, Giovanni Pinna<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Politecnico di Milano

<sup>2</sup>Giovanni Pinna Lighting Designer

La scelta di luce e colore per completare la performance di un cantante o di un performer è di assoluta importanza. Nell'ambito dello spettacolo, che si tratti di un concerto, di un musical, ma anche di una sfilata, le scelte progettuali del lighting designer possono rendere un evento indimenticabile, o affossarne la qualità fino a invalidare gli sforzi di tutti gli altri attori della produzione. Sono molti sono i fattori che influenzano la scelta del colore per un brano live di uno spettacolo; ad esempio, la sensibilità interpretativa personale del progettista che può "sentire" uno specifico colore, e le sue tonalità, più appropriate per la messa in scena della canzone. Si possono anche fare delle scelte legate

alle diverse fasi dello spettacolo, al fine di creare una sorta di “narrazione a colori”, portando in scena colori dominanti per più brani consecutivi, dando la percezione di periodi “monocromatici” all’interno di un disegno interpretativo più esteso, che si trasformerà in seguito, richiamando un immaginario e trasmettendo sensazioni diverse allo spettatore in modo da accompagnarlo emotivamente attraverso il percorso dello show.

Nell’ambito dell’illuminazione per lo spettacolo, bastano pochi mesi per essere in grado cogliere i primi rudimenti della professione e magari anche illuminare eventi di contenuta dimensione; tutto ciò che serve è l’attrezzatura giusta e un minimo di sensibilità verso ritmo, luce e colore. Sono però necessari anni di esperienza, per poter cogliere ogni sfumatura di una situazione ed essere in grado di agire di conseguenza, effettuando la scelta migliore; scelte tecniche e stilistiche che sono in grado di sottolineare, smorzare o anche correggere ciò che sta accadendo sul palco.

Con questo contributo vogliamo portare degli esempi di come i fattori (esterni e non) possono incidere sulle scelte del progettista dell’illuminazione per lo spettacolo; dalle peculiarità specifiche dell’artista, all’orario o al luogo, dai contenuti dello spettacolo, al modo in cui viene affrontato un imprevisto, magari trasformandolo in un punto di forza.

Il gusto, l’interpretazione e l’esperienza del lighting designer sono sempre dominanti nelle scelte cromatiche, tuttavia, i numerosi fattori esterni sono immancabili e influenzano le scelte dei progettisti. A titolo d’esempio, un elemento sicuramente importante è la volontà dell’artista stesso, che potrebbe avere una visione cromatica ben chiara dei suoi brani e, di conseguenza, trasmetterla al lighting designer.

In questo paper, presenteremo alcune situazioni, comuni o meno in cui, grazie a luce e colore, è possibile rendere ancora più straordinario, un evento di live show.

## **Mantova e Sabbioneta: due città un unico sito UNESCO. Il tema colore come traccia per educare al patrimonio**

**Franca Zuccoli<sup>1</sup>, Annamaria Poli<sup>1</sup>, Alessandra De Nicola<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione, Università di Milano-Bicocca

Il contributo racconta un’esperienza, ancora in corso, realizzata grazie al cofinanziamento di Regione Lombardia e FESR nell’ambito degli investimenti in favore della crescita e dell’occupazione. Questo progetto è l’unico, tra quelli finanziati, che si occupa di patrimoni culturali. Uno tra i tre casi di studio presi in considerazione, oltre all’Insula viscontea, di Milano e “il Quarto Stato” di Giuseppe Pellizza da Volpedo, è quello legato al sito UNESCO di Mantova e Sabbioneta. Queste due città, infatti, fanno parte della lista di luoghi del Patrimonio Mondiale UNESCO dal 2008, poiché sono “testimonianze eccezionali dello scambio di influenze della cultura del Rinascimento. Esse rappresentano le due principali forme urbanistiche del Rinascimento: la città di nuova fondazione, basata sul concetto di città ideale, e la trasformazione di una città esistente.” La grande sfida è però quella di rendere effettivamente percepibile e comprensibile quest’unitarietà ai cittadini di oggi, attraverso una metodologia volta a renderli il più possibile consapevoli, partecipi e responsabili del valore di un patrimonio diffuso e quotidianamente vissuto. All’interno delle finalità, contemplate da questo progetto, sono collocate le seguenti azioni: arricchire l’offerta turistica delle due città sottolineando e incrementando il reciproco legame. A tal fine si sta lavorando per raccogliere le voci degli abitanti, dei turisti, oltre che di quelle persone che non si sono mai recate in queste città, realizzare alcune azioni direttamente con cittadini e turisti, co-costruire un kit che assolve a una funzione di potenziamento della fruizione delle due città oltre che al riconoscimento dell’identità UNESCO. In questo percorso di ricerca e di innovazione, un aspetto significativo risulta quello legato al colore, elemento caratterizzante il paesaggio e il tessuto urbanistico/architettonico delle due città, che grazie a iniziative locali, nate nello specifico anche nell’ambito del restauro di alcuni luoghi, cercano costantemente di tenere presente. In particolare in questa direzione si colloca come significativo il percorso di ricerca azione che ha portato alla costruzione di un primo kit sperimentale che contribuirà alla realizzazione di quello definitivo. Ideato, progettato e realizzato insieme ai ragazzi delle classi

terza e quarta dell'ITES Pitentino di Mantova (Istituto Tecnico Economico Statale, a indirizzo turistico) durante il percorso di Alternanza scuola lavoro. Gli artefatti comunicativi proposti e realizzati dagli stessi studenti hanno messo in evidenza l'importanza dell'elemento colore in quanto traccia significativa, filo conduttore necessario per esplorare e conoscere. In particolare in questo testo si mostrerà come il colore sia stato usato come uno degli elementi più spontanei di interpretazione del patrimonio preso in considerazione.

### **Munsell: la riscoperta di una didattica del colore**

**Franca Zuccoli<sup>1</sup>, Annamaria Poli<sup>1</sup>, Alessandra De Nicola<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione, Università di Milano-Bicocca

La figura di Albert Henry Munsell (Boston 1858- Brooklyn 1918), pittore e inventore di un sistema di definizione dei colori in base a tre coordinate dimensionali: tonalità (Hue), luminosità (Value o Lightness) e saturazione (Chroma), è quella di una pietra miliare nell'ambito dell'educazione e della didattica del colore. Proprio per l'importanza di questo personaggio, dei suoi studi, dei suoi scritti, dei suoi materiali, all'interno del gruppo Educazione, gioco e didattica dell'Immagine e del Colore dell'Università di Milano-Bicocca si è scelto di leggere, rileggere e studiare i suoi testi, in primo luogo come docenti. Munsell è stato un personaggio talmente importante in questo ambito da essere considerato un punto di riferimento nel processo storico, scientifico, e culturale della pedagogia/educazione e didattica del colore. Il valorizzare la scienza del colore come un campo interdisciplinare in cui competenze fisiche, chimiche, comunicative, didattiche, pedagogiche, psicologiche si confrontano costantemente ha permesso di rimettere a fuoco le proposte di Munsell, provando a confrontarle anche con la produzione di altri studiosi, che si sono contraddistinti per aver concretamente proposto un'educazione al colore nei loro percorsi. La riscoperta di questi materiali ha portato all'individuazione di alcuni punti cardine, definiti come imprescindibili, che sono stati resi operativi con proposte laboratoriali. La lezione di Munsell è stata tradotta concretamente in una sperimentazione laboratoriale rivolta ai bambini delle scuole primarie e contestualmente da attuare in ambito museale e/o scolastico. In rapporto con il patrimonio culturale, si è lavorato sulla contaminazione tra il linguaggio delle scienze dure e quello proprio delle arti figurative, introducendo i bambini al tema del colore attraverso un approccio multidisciplinare volto a fare esperienza "del colore" attraverso i sensi. L'obiettivo dei laboratori era esplorare il colore coinvolgendo diverse competenze. Questa sperimentazione è stata compiuta a Villa Carlotta, un sito culturale caratterizzato da uno stretto legame tra patrimonio botanico, paesaggistico e storico artistico, quindi naturalmente votato ad un lavoro di tipo interdisciplinare. Le proposte per la scuola basate esplicitamente sul Munsell Color Study, sia in relazione alla creazione di opportunità per i bambini di godere di significative esperienze cromatiche, non solo attraverso il lavoro pittorico, ma anche attraverso le prospettive emotive e culturali sull'esplorazione del colore come parte di un approccio interdisciplinare all'apprendimento di contenuti.

### **Ambiente e colore nell'opera di Vittoriano Viganò**

**Riccardo Pezzola**

L'architetto Vittoriano Viganò (1919-96) ha firmato il suo capolavoro negli anni Cinquanta, un edificio che lo ha reso famoso, il Marchiondi a Milano.

Le opere che abbiamo avuto modo di osservare si rifanno a questo edificio per quella padronanza dimensionale e costruttiva degli spazi. Le abbiamo ordinate in due tipi, edifici e spazi aperti. Tra i primi: il condominio in via Perego e l'ampliamento della facoltà di Architettura a Milano; la casa commissionata da André Bloch e un edificio industriale, entrambe nelle vicinanze del lago di Garda. Per gli spazi aperti: la sistemazione del parco Sempione a Milano, la sistemazione della riva a lago e verso il centro storico a Salò.

Abbiamo annotato alcune osservazioni sull'uso del colore nelle opere suddette, nelle quali



emerge una singolare contiguità con l'ambiente in cui sono disposte.

In entrambe le tipologie si riscontra un uso autonomo del colore e nel contempo un serrato rapporto con l'ambiente nel quale sono state disegnate. Si assiste a un'attenzione dei luoghi per la collocazione delle costruzioni, le quali presentano in genere aspetti cromatici-materici divergenti da riproposizioni e ambientamenti.

In primo piano si rivela la persistenza dello spazio: la pianta libera, le connessioni e delimitazioni tra esterno-interno. Il colore è parte delle opere: i materiali e le superfici nei loro colori partecipano alla costruzione dello spazio, e le differenze tra luce e ombra sono rafforzate dall'uso del colore. Tra i colori si riscontrano ad esempio un intonaco pressoché nero, elementi metallici arancio-rosso, materiali trattati, lavorati, quali calcestruzzi e pietre naturali dal bianco-ocra al rosa. Negli edifici degli anni Cinquanta avanza l'uso d'una gamma più vasta di colori dei materiali rispetto a quelli degli anni successivi.

Per dare maggior risalto o enfasi a questi rapporti tra ambiente e opere, l'architetto ricorre ad elementi architettonici, oggetti-sculture spiccanti, dalle forme piuttosto elaborate, oggetti - sculture appunto (quali ad esempio ringhiere, lampioni, sedute), quasi dei simboli - totem evocativi o comunicativi.

Inoltre si percepisce una sorta di movimento, una continuità degli elementi, come si vede ad esempio in una facciata di un edificio a Milano, ove si assiste a un gioco di "slittamento" dei parapetti in calcestruzzo, sulla linea delle spallette delle aperture.

Il colore nelle caratterizzazioni dei materiali e loro interazioni, sembra abbinato a un dilatare di spazi per ottenere collegamenti nell'ambiente, ad una disposizione dei pesi in alto, accordando un elevato grado di contrasto tra gli elementi, in una sorta di tensione per realizzare sintonia tra ambiente e opere, tra materiali e fluidità degli spazi.

Le opere di Viganò, nei loro colori mirano ad arricchire gli ambienti stessi, quasi che forse, alberi, acqua, o vie risultino parte di una medesima architettura.

## **Gli affreschi dell'abside maggiore della basilica di Santa Maria in Foro Claudio**

**Piero Barlozzini<sup>1</sup>, Fabio Lanfranchi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Università degli Studi del Molise, <sup>2</sup>Università La Sapienza di Roma

La Basilica di Santa Maria in Foro Claudio sita a Ventaroli, nel comune di Carinola in Campania, custodisce alcune parti di un ampio ciclo di affreschi di notevole bellezza artistica databile al 1100 circa. Alla "forma" pittorica più ricorrente, qualificata dagli studiosi come «arte benedettino-cassinese», si aggiungono alcuni frammenti colorati risalenti probabilmente al IX Secolo. Questo dato induce a supporre che, analogamente a quanto avveniva nei primi secoli della cristianità nelle basiliche edificate anche in altre parti d'Italia, le pareti interne del tempio foroclaudiense risultavano affrescate secondo quanto prescritto dall'antica liturgia che, come è noto, si avvaleva di un ampio uso delle immagini al fine di indottrinare i fedeli sull'Antico e il Nuovo Testamento. Per quanto per gran parte mutili, gli affreschi mantengono immutata la loro forza espressiva consentendo d'individuare con chiarezza le scene e i personaggi raffigurati. Tralasciando nell'esposizione del presente contributo gli aspetti legati alla lettura critico-artistica di queste espressioni pittoriche, intendiamo porre l'attenzione sull'opera sotto l'aspetto della comunicazione che non riteniamo si limiti alla esemplificazione formale mediante i soli contorni figurativi, ma anche, e soprattutto, attraverso il sapiente e strategicamente valido uso del colore, inteso e strutturato come potente veicolo di comunicazione. Il ciclo pittorico di circa 53 mq di superficie riteniamo si configuri pertanto come una "scena" comunicativamente attuale, ancor oggi visibile grazie ad un restauro promosso nel 1980 dall'allora Soprintendenza dei Beni Culturali di Napoli. Opera che possiamo ammirare nel suo aspetto di antesignano manifesto "costruito" con uno sconcertante rigore metodologico.

## **Per una didattica del colore attraverso una innovativa pedagogia alla Hochschule für Gestaltung di Ulm**

**Anna Poli<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università degli Studi di Milano Bicocca

Tomás Maldonado, famoso intellettuale del Novecento, recentemente scomparso, è stato docente e poi rettore della nota Hochschule für Gestaltung di Ulm durante gli anni dal 1954 al 1967-68. Il suo contributo nell'ambito pedagogico nasce proprio in questo periodo in cui Maldonado era dedito allo studio teorico e pratico per mettere a punto un nuovo modo di pensare la didattica di alcune discipline rivolta a futuri progettisti e non solo.

“[...]ammetto che quell'esperienza è stata decisiva per la mia formazione. Essa ha contribuito ad ampliare notevolmente i miei orizzonti intellettuali [...] Alludo in particolare al mio coinvolgimento teorico (e pratico) con il disegno industriale e la comunicazione. D'altra parte, è precisamente in questo contesto che maturano i miei interessi per la semiotica, per la filosofia della scienza e della tecnica e, non da ultimo, per la sociologia della comunicazione. Un ruolo determinante, in tutto ciò, l'ha avuto la sfida pedagogica, la necessità di misurarmi ogni giorno con l'insegnamento. A un tratto ho scoperto in me una passione che resterà una costante in tutta la mia esistenza; la passione di rendermi utile nella formazione intellettuale (e professionale) dei giovani.” (T. Maldonado, *Arte e artefatti*, 2010, p.29)

Durante gli anni trascorsi alla scuola di Ulm, Maldonado è stato anche docente negli Stati Uniti a Princeton University e ha tenuto conferenze in altre Università statunitensi. Negli anni settanta è arrivato in Italia dove ha insegnato prima al DAMS di Bologna dal 1976 al 1984, poi al Politecnico di Milano dal 1985 al 1997, e infine allo IUAV di Venezia.

È comunque a partire dagli anni di Ulm che in Tomás Maldonado nasce il forte interesse di progettare una didattica innovativa fondata sulla idea di una “cooperazione tra le discipline”. Questo principio lo ha guidato, sin dagli anni di Ulm, all'arricchimento e perfezionamento delle sue riflessioni in ambito pedagogico al fine di ottenere un migliore e sempre più efficace modello di insegnamento/apprendimento delle discipline. C'era qualcosa di importante e di rivoluzionario nel suo modo di insegnare e che è arrivato sino a noi in Italia: “L'interdisciplinarietà e la trasdisciplinarietà, non soltanto rispondono ad una esigenza sempre più impellente di cooperazione tra le discipline, ma sono anche espressione (e lo sono state sempre) di un'indeclinabile vocazione universale alla conoscenza.” (T. Maldonado, *Arte e artefatti*, 2010, p.11) Tuttavia, già da quando era un giovane artista argentino, fondatore del “movimento di arte concreta”, egli aveva la preoccupazione quasi ossessiva di contribuire attivamente ad una visione totale della cultura. Un progetto che lui stesso aveva definito, negli ultimi anni, “troppo ambizioso”, ma che già anticipava il suo vivo interesse per la transdisciplinarietà, secondo lui meglio definita con l'espressione “terza cultura” ovvero il tentativo di superare la dicotomia tra le scienze “hard” e quelle “soft”.

## **Light Design Strategy of Macerata**

**Francesca Cecarini<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Accademia di Belle Arti di Macerata

The Light Design Strategy makes it possible to intervene in the city, modifying and re-qualifying it, through targeted interventions. Without making use of large urban planning studies (such as the Lighting Regulatory Plans) and with the possibility of acting quickly on the city with a short / medium term planning. Furthermore, the LDS also incorporates the "classic" themes of Lighting Design for Architecture and the city, but regenerates and reinterprets them, with the aim of changing and improving the parameters of use. The Light Design, in fact, allows to design the light also with different tools and shapes than the classic Lighting Design, such as for example light-reactive

composite materials, themed lighting, bright or self-illuminating objects, transparent or semi-transparent materials, light-graphics and other tools still.

A further conceptual element that identifies the term Light associated with the culture of Design and where the transformation process becomes more evident, is the new relationship between form and function. This is carried out not only in the quality of the shape, but above all in the "skin" of the container, through sequences of luminous textures that define the product as an "architectural object". In this phase of modification of reality, the architectural object is proposed as a new trend played on the use of Light, implementing a perceptive fusion of the urban scene, as a possibility of solution to the problems of today's cities.

### **Hyperspectral textures for a better colour reproduction in virtual reality**

**Francisco Díaz Barrancas<sup>1</sup>, Halina C. Cwierz López<sup>1</sup>, Pedro Pardo<sup>1</sup>, Angel Luis Pérez Rodríguez<sup>1</sup>, María Isabel Suero López**

<sup>1</sup>University of Extremadura

Virtual reality devices are having a great development in recent years. These Head-Mounted-Displays (HMD) based systems allow visual immersive experiences in virtual environments. Recently the group of authors have made the chromatic characterization of two of the most worldwide used virtual reality devices. Likewise, they have developed a colour management system compatible with the real-time rendering performed on these virtual reality devices. It should be noted that this type of device has a high refresh rate (between 90 and 120 Hz) to shorten the latency and thus produce a better immersive sensation.

Developed colour management system is based on a pre-computation phase in which the necessary colorimetric transformations are carried out in order to obtain a reliable reproduction of the colour before changing light sources at virtual scenes. However, colorimetric transformations applied by a colour management system based on three-dimensional algebra is not enough to correctly reproduce the surface colour of rendered objects within a 3D virtual scene. Different is the situation in which a 2D image is shown as a photograph or a picture in a virtual scene. In former cases, it is necessary to apply spectral calculations that allow us to move from the universe of infinite degree of variance, like the spectral power distribution and spectral reflectance universe, to the trivariant world of colour representation spaces. However, these calculations must be compatible with the native system usually applied in virtual reality software to perform the luminosity and shading calculations as well as within the new colour management system introduced by the authors in this type of devices. In order to perform these spectral calculations, a hyperspectral texture has been associated with each 3D object. This texture is based on the spectral reflectance of the object determined by a hyperspectral camera and a 3D object reconstruction system. A Structure-from-Motion 3D reconstruction system has been defined. The SfM technique makes it possible to obtain a set of XYZ space coordinates, or 3D point cloud, of the object with additional information from RGB channels in traditional RGB cameras. Although RGB channels are used to represent the colour of the 3D objects, this is not the most appropriate if we want to achieve maximum fidelity when we are representing colour in the virtual scene. Because of this we have include in the texture file associated with the 3D virtual object the spectral reflectance measured by the hyperspectral camera at each 3D point. The result is an immersive 3D visualization system that is robust in colour against the change of light sources.

# **Colour in the regeneration of our built environments and the architecture of city life – an ethnographical perspective**

**Felicity Barbur<sup>1</sup>, Jan Kattein<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jan Kattein Architects

Colour carries useful information, yet it also generates emotional responses. Colour only exists with respect to people and colour schemes have evolved to reflect cultures, customs, traditions and differences. These attributes define the way we live and the important role colour can play in city regeneration schemes. Colour can give neglected, dilapidated and often underused open spaces within a city their own transient identity. When linked to imaginative and viable regeneration schemes, the appropriate use of colour can transform them and enhance their intended purpose. New developments happen continuously and consequently the character of our streetscapes evolves. Over time, the appropriate use of colour in the design or redesign of new structures can build up and / or reinforce the subconscious image of the city and this can give a public space visual meaning, an enhanced aesthetic and the ability to adapt to technological advances with the changing needs of its inhabitants. The aim of this study is to understand how we can simplify and map of a city's unique urbanism through spatially engaging architecture, ephemeral activities and the phenomenon of colour. None of these attributes are directly visible on geospatial maps and plans, yet the study of their historical meaning and collective memory with respect to the context of urban spaces is plentiful and needs revealing. This provided the motivation to examine the effects colour can have on the relationship between the realisation of a communal urban environment defined simply as 'a place to be' and the lasting impression a place can have when colour adds to the plural experience of its audience. This concept forms the basis of a methodology to enable a dialogue with the built environment and the sociability of its evolving open spaces.

Equally important, different applications of colour can change the materiality and give the same space different experiential qualities. The choice and composition of colour is integral to the success of a project's design and its further outcomes. Creating colourful regeneration resonates not through its own existence, it coexists through a social correlation, by being neutrally descriptive and often amplified by emotive events. Regeneration is impermanent, yet the process and curation of it can induce, support and sustain an influx of people within spaces that do not hold a specific purpose. The perceived colours associated with such spaces are dependant on their urban context, and the dynamic animation of city life. This perpetual, ongoing interaction with the built environment represents the interest people have with the city and how the appropriate and explicit use of colour can instil pride and legibility into in our city's regeneration.

## **An Experimental Approach to the Didactics of Color an Lighting Design**

**Ingrid Calvo Ivanovic<sup>1</sup>, Maurizio Rossi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departamento de Diseño, Universidad de Chile, Chile

<sup>2</sup>Dipartimento di Design, Politecnico di Milano, Italy

Already in the 19th century, Goethe proposed a proto-phenomenological model for learning color based on the naturalist observation and the experimentation with the chromatic phenomenon. He created a series of experiments for the observation of color in everyday situations, available to everybody, whether or not they had artistic training. Goethe stated that the act of qualitative observation creates in the observer the ability to intuitively understand the physical laws that underlie the phenomena under observation. The senses do not act by passively registering, but observe while conforming knowledge. They attend to the reality of color, not to confirm the validity of abstract laws, but to deal with that reality in itself, in its occurrence. Goethe aspires to visual knowledge proposing a reflective 'act of looking' color and light by recreating experiments with everyday objects, a visuality full of content. This attitude of the *Farbenlehre* inspired later some Bauhaus artists

like Johannes Itten, Wassily Kandinsky and Paul Klee. All of them, used Goethe's work as a reference material when teaching in the *Vorkurs* (foundation courses), highlighting its extraordinary pedagogical values for design and artistic education.

Since the time of the Bauhaus, experimentation has been of considerable importance in the teaching of design. In the case of the teaching of Color and Lighting Design, the experiential aspect is aimed at the practical experimentation of three fundamental aspects concerning the relationship between light and the individual: the physical aspects of light, the visual-optical aspects and the cognitive aspects that affect our perception of environmental image colors. If we want to design an adequate environment for human beings, we cannot separate the physical-phenomenological radiometric reality of light radiation from the physiology and psychology of visual perception. This assumption is based on the experiential but also scientific observation that visual perception does not record the surrounding environment as a measuring instrument could do, but rather interprets it. In fact, Josef Albers states that: "... it is the experience that teaches us that in visual perception there is a difference between the physical fact and the psychic effect". But it is Edwind Land that provides a motivation for some phenomena such as perceptive constancy: "*The human visual system has evolved to allow us to see the world in conditions of stable luminosity and chromaticity, compensating for the variations in chromaticity of the lighting within certain limits. [...] It therefore has a capacity to establish a closer relationship with the outside world than a camera can*".

From all this, an innovative training instance is proposed with a method from observation to experimentation and individual analysis to an understanding of the theoretical principles of color and light by personal experience, something more like 'learning by seeing then doing'. It should contemplate first, the individual observation of the phenomena in the surroundings and the environment by the students (and teachers) through the realization of a series of qualitative experiments; then, the record of the experience and the personal analysis and finally, remarks on the observed and on the practical work. The students observe how light, color and materials in the space impact a particular situation of daily life. This proposal raises the question of the relationship between light source and visual perception of space as the central node of the experience. The research methodology is not simply aimed at producing an inventory of strange phenomena, but at establishing cause-effect relationships, as Gaetano Kanizsa maintains, highlighting the importance of the method and the purpose of researching about experiments:

*"The phenomenology experimental is not limited, as we often tend to believe, to a mere description or inventory of phenomena [...]. Its aim is more ambitious: it is the discovery and analysis of necessary causal connections between visual phenomena, the identification of the conditions that determine, favor or hinder their appearance and the degree of their evidence"*.

## **Progettare con l'immateriale.**

### **Luci - colori - suoni come strumenti di progettazione**

**Laura Bellia<sup>1</sup>, Gianluigi Capasso<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>DII - Università di Napoli Federico II

<sup>2</sup>privato

La luce ed i suoni costituiscono degli stimoli sensoriali che consentono di modificare la percezione del mondo che ci circonda. Se la progettazione architettonica e più in generale quella ambientale è basata essenzialmente sulla scelta ed utilizzo dei materiali, è già ben noto come la luce – grazie alla sua interazione con i materiali- possa essere considerata come una ulteriore materia. Se a questo contesto sensoriale si aggiunge anche lo stimolo sonoro, allora si può parlare di esperienza sinestetica, ossia comprensiva di più sensi contemporaneamente. E' possibile quindi modificare la percezione di uno spazio architettonico attraverso variazioni spaziali e temporali sia degli stimoli visivi che sonori al fine di differenziarne gli elementi e creare diverse ambientazioni. Questo tipo di approccio si basa sull'interazione di due sensi: quello visivo, costituito dal connubio di forma e colore, e quello sonoro, composto non necessariamente da suoni tonali, ma anche semplicemente dai suoni provenienti dalla

nostra quotidianità. La relazione tra luce e suono è stata nel passato argomento di dibattito: da Schoenberg e Kandinsky che con i loro scambi epistolari hanno cercato di stabilire delle connessioni tra suoni, colori e forme geometriche fino ad arrivare a compositori come Scriabin che ha fatto delle sue opere un trionfo di suoni e colori. Anche in campo architettonico si è fatto uso di tecniche sinestetiche per creare dei legami emotivi tra l'uomo e l'ambiente circostante: ad esempio nell'architettura barocca accadeva spesso che superfici trasparenti collocate in spazi dalle geometrie articolate creassero effetti luminosi accompagnati da condizioni di riverberazione acustica esasperate proprio dalla configurazione geometrica del luogo. Anche oggi è possibile fare uso della sinestesia in modo più spinto e consapevole grazie sia all'utilizzo di tecnologie avanzate che permettono di gestire in modo automatico e combinato gli impianti di illuminazione ed i sistemi acustici, che ai progressi conseguiti nel campo delle neuroscienze riguardanti il cervello umano e le risposte a diverse sollecitazioni.

In questo lavoro si presentano alcuni esempi di architettura contemporanea in sono stati applicati tali principi, quali il "Synaesthetic Museum" nel Quebec, oppure la "Rain's Room" al MoMA di New York. Viene esaminata l'influenza attiva e passiva che hanno i suoni ed i colori sull'uso e sul godimento di uno spazio architettonico: da semplice risultante di giochi tra forme e luci ad un nuovo modo di intendere la progettazione indirizzata verso dinamiche percettive che vanno a connotare gli spazi con l'intangibile.

## **Nero bianco e rosso: significati antropologici e culturali**

**Lia Luzzatto<sup>1</sup>, Renata Pompas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Accademia del Lusso

Il colore è una costruzione culturale complessa, ribelle a generalizzazioni, a cui vengono attribuiti valori, qualità e senso.

Nella nostra lunga esperienza di insegnamento del colore e del suo ruolo nel progetto visivo, oltre alla teoria dei colori, abbiamo sempre analizzato anche i loro aspetti emozionali e comunicativi. Ma ci domandiamo ancora oggi quanto gli studenti comprendano la differenza tra i significati archetipi, quindi universali, e quelli simbolici propri della cultura di appartenenza. Archetipi e simboli di realtà articolate di cui se non si afferra la diversità, nel mondo globalizzato di oggi, si rischia di formulare una comunicazione imperfetta o inefficace. Per questo motivo è importante nello studio e nell'educazione al colore partire dalla conoscenza dei suoi archetipi, intesi nel loro significato sovra-storico e sovra-geografico, seguiti dalla corona simbolica che ogni cultura ha sviluppato in modo autonomo.

Nelle sue declinazioni simboliche il colore ha rappresentato la proprietà che rende intellegibile allo sguardo il senso che si cela dietro alla superficie: l'immagine dello spirituale nella natura, del trascendente nell'immanente, delle proprietà nascoste degli elementi interdipendenti che, per la sapienza antica, formavano l'Universo.

Come mezzo di conoscenza e di interpretazione del reale e come forma energetica in grado di interagire con le forze naturali, il colore è stato nelle società arcaiche uno strumento della medicina e della magia; come immagine delle forme spirituali e delle loro corrispondenze nel creato ha colorato il linguaggio religioso; come segno di appartenenza o di esclusione ha caratterizzato la vita sociale, organizzandosi in codici.

Questo lavoro analizza i significati universali dei colori che nel tempo si sono specializzati storicamente, ossia il passaggio dall'archetipo al simbolo, conducendo l'indagine tra le antiche religioni, i racconti cosmogonici di formazione dell'Universo e i miti delle civiltà che si sono sviluppate attorno al mare Mediterraneo, culla della civiltà europea, prendendo a titolo esemplificativo i tre colori principali dal punto di vista antropologico: nero, bianco e rosso.

È un'indagine conoscitiva e comparativa sull'archetipo dei colori e sulla loro strutturazione in simboli nati per rivelare attraverso i colori l'inesprimibile, che si conclude con l'osservazione sulla contemporaneità in cui, nonostante la destrutturazione della società, il significato archetipo permane,

mentre i simboli che per secoli si sono sviluppati a partire dal significato originario sono via via diventati fluidi ed evanescenti e vengono usati indifferentemente in contesti sociali e comunicativi, in cui continuano a mutare senso in relazione all'ambiente in cui si trovano.

## **Digital Color and Media Archaeology**

**Doina Ienei<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Art and Design in Cluj-Napoca

We intend to approach the subject of digital color from the point of view of media archaeology which is the archival examination of the media objects. In media archaeology, perception is not about looking at images, things or even about vision, but it is a particular set of knowledge relations. Digital information Technology was invented during the Second World War to speed up computing, such as the first electronic computer built by the American army to calculate and make artillery graphs. After the Second World War, scientists have always been concerned about the realization of personal computers and human-computer interaction as vehicles of knowledge transformation, expanding memory capacity, enhancing knowledge, amplification of intellectual capacity and enhancing creativity.

"While traditional color studies relates to visual analysis, with little interest in the industrial or laboratory histories of color, the fact that digital color is a product of technological solutions (through cybernetics, information theory and mathematics) could create complicated matters, because it is just as much part of the history of computing as it is the history of aesthetics." 1) We want to analyze the ways in which some computer scientists and some artists in the 1960s and 1970s managed to transform postwar computing technology into tools used to produce some of the first computer-generated color for computer art.

"The colors made by the first computing machines were revolutionary, with outstanding hues. Unfortunately, after the switch to personal computing, the graphic user interface (GUI) in the 1980s, which used icons in place of text commands, and the standardization of color in 1990s, this field closed and the pioneering visions dissolved. By the end of 1990s personal computing interfered with the internet. The new frontiers of cyberspace and the World Wide Web transformed the world of computing and also the pixel-related knowledge into a new paradigm of art and design. Through increasingly user-friendly interfaces and social media applications, integrated with cross-platform production techniques introduced in the late 1990s, automated electronic hyper-colors came to challenge artists, designers, architects, students, educators, consumers to mix media from multiple locations and platforms using a variety of electronic devices. In the above context, color could be placed at the center of new media studies, focusing on the role of the electronic color in computer art and the development of media aesthetics after 1960. While color has always been a matter of techniques ( calculation, automation and ordering systems), the media studies become especially pronounced in the age of digital signal processing, leading to a reconsideration not only of traditional approaches to color but also of aesthetic theories." 1)

Reference:

1) Carolyn L. Kane, Chromatic Algorithms, The University of Chicago Press, 2001

## **L'architettura si colora di natura. #greenbuilding**

**Marcella Macera<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Università La Sapienza –Roma

La natura è stata da sempre una delle più grandi fonti di ispirazione o imitazione per gli architetti nel corso della storia; elementi naturali e materiali che da essa derivano si mostrano come efficace strumento di rappresentazione e progettazione nelle mani dell'architetto che li inserisce in contesti

urbani e paesaggistici per suscitare – attraverso la percezione di colori e tonalità – sensazioni psicologiche ed emotive.

Uno dei criteri per “colorare l’architettura di natura” consiste nell’uso di materiali naturali che, con le proprie caratteristiche cromatiche e textures, caratterizzano gli elementi costruttivi, le facciate degli edifici e la composizione architettonica con abbinamenti armoniosi o contrastanti di materia e colore.

In tal senso nasce spontaneamente il riferimento all’Architettura Organica fondata con l’obiettivo di creare un sistema di equilibrio tra uomo e natura armonizzando ambiente artificiale e naturale.

Differente è il discorso della bio-architettura in cui lo scopo degli architetti è utilizzare in modo migliore la risorsa naturale senza sfruttarla, rimanendo in sintonia con essa valorizzandola. La scelta dei materiali - oltre a rispettare i criteri di basso impatto ambientale ed elevato rendimento a costi contenuti – in alcuni casi fa uso della vera e propria vegetazione per “vestire” edifici e renderli natura a tutti gli effetti. I cosiddetti “treescrapers” o green building sono l’attuale esempio di questo tipo di architettura: la natura subentra, come un vero e proprio materiale, nella composizione architettonica e nello studio dei prospetti per la valorizzazione dell’ambiente in cui l’edificio si inserisce.

Nella società di oggi è suggestivo pensare che la natura possa conferire qualità estetica a edifici oltre che a luoghi e spazi aperti di una città (parchi, piazze, ecc.) con grande forza espressiva scaturita dalla giusta relazione tra i volumi, le forme e i colori della vegetazione utilizzata. In questo senso l’architettura non è realizzata con superfici bidimensionali, piatte e inespressive, bensì con una vasta gamma di tonalità e sfumature cangianti che variano in funzione dei cambiamenti stagionali della natura stessa. Tali edifici, infatti, possono apparire come una vera e propria sorpresa inaspettata se inseriti in un contesto edilizio urbano oppure un oggetto mimetico se perfettamente contestualizzato alla vegetazione circostante di cui anch’esso è realizzato.

Il contributo proposto si incentra sull’applicazione della natura sugli edifici quale protagonista assoluta della composizione architettonica, concepita come “materia viva” e “tinta cromatica”. L’obiettivo è far emergere come i cromatismi tradizionali dei materiali (legno, pietra, ecc.) lasciano spazio a un futuro cromatico in cui alla texture viene preferita la vegetazione e le essenze arboree che creano armonia ed equilibrio tra spazi naturali e artificiali verso un linguaggio sostenibile a 360 gradi.

## **Il valore espressivo e comunicativo delle fontane danzanti.**

### **Mutazioni di acqua, luce e colore**

**Marcella Macera<sup>1</sup>, Davide Di Cola<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

<sup>2</sup>LDC Architettura

Oggi in architettura è sempre più approfondito lo studio cromatico di illuminotecnica per rendere dinamici e mutevoli spazi statici e definiti. Notiamo che l’aggiunta del colore non è stata solo la mera esigenza di rendere dinamico un luogo statico - come il mutare delle luci su un fabbricato, oppure in un giardino piuttosto che in uno spazio urbano - ma sia diventata “un’esigenza di messaggio” utilizzata per fondere nell’architettura un’arte complessa come quella teatrale. Se dovessimo definire l’Architettura in ambito teatrale confineremmo questa straordinaria disciplina nella costruzione della scenografia alla quale è necessario aggiungere degli attori capaci di recitare per renderla un’opera teatrale; in tal caso, è il colore a diventare uno dei protagonisti in grado di dialogare con il suo pubblico, cioè l’osservatore.

Nell’architettura, lo studio dei colori trova una delle sue massime espressioni nelle fontane danzanti, anche definite “fontane magiche” in quanto capaci di suggestionare ogni visitatore come in uno spettacolo teatrale. Oggi, gli esempi di fontane danzanti mostrano quanto sia necessario aggiungere, ad un protagonista come l’acqua il colore per renderla pienamente artistica, oltre che dinamica; esso, infatti, fuso nel riverbero del getto d’acqua si traduce in una cromia mutevole che, a sua volta, diventa la principale protagonista dell’intera opera.

Il contributo si incentra sui cromatismi cangianti delle fontane artistiche più significative esistenti al mondo fino alla descrizione della nuova fontana di San Francesco (progettata dagli autori stessi e



realizzata a Gaeta (LT) circa due anni fa). In tale opera il colore ha assunto un ruolo fondamentale nella progettazione poiché associato a specifici significati; gli effetti cromatici sono stati pensati con l'intento di evocare metaforicamente gli elementi naturali del creato: acqua, fuoco, terra e aria. L'analisi svolta e le riflessioni maturate sulla tematica hanno, quindi, l'obiettivo di descrivere il valore espressivo e comunicativo che le fontane danzanti assumono all'interno degli spazi urbani. Le proprietà visive dell'acqua studiata con opportuni movimenti e particolari luminosità cromatiche rendono tali opere degli elementi unici, capaci di valorizzare ancor più l'architettura e lo spazio in cui vengono inseriti.

### **Colour of the curtain**

## **Defining colour exchange in Product Design and Applied Arts and its Pattern designs of Italy and Poland during the Cold War period between 1945-1989**

**Monika Jenowein-Patyczek<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Academy of Fine Arts, Faculty of Architecture and Design, Gdańsk

This research aims at identifying any significant difference in the use of colour in product design, east or west of the former Iron Curtain. The Iron curtain was not totally-grey/totally-silver neither on the West nor on the East side of Europe. Interestingly, there were many colourful examples of great design on both sides. Actually, the curtain could transmit well only colour, slightly bending shapes and definitely changing the quality of the materials.

Although in our memories we remember the least colour, actually colour was the only characteristic that was spread all over Europe during the Cold War.

This paper will present a study based on past design examples, taken from previous analysis carried out by the authors, separately analyzing Western and Eastern color trends in various fields of design and architecture. The research compares the most important colours per decade in design and architecture, with a focus on pattern and decoration, in Italy and Poland.

The paper will analyze if nowadays, after the fall of the Iron Curtain, colours still travel without borders and limits. Additionally, it will investigate if shapes and/or colours are without limit in time and space or, on the contrary, they are associated with only one period of time and place in Europe.