

Colore e Colorimetria Contributi Multidisciplinari

Vol. XX B

A cura di Filippo Cherubini e Andrea Siniscalco



www.gruppodelcolore.org

Regular Member

AIC Association Internationale de la Couleur

Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari. Vol. XX B

A cura di Filippo Cherubini e Andrea Siniscalco

Publicato dal Gruppo del Colore - Associazione Italiana Colore

Research Culture and Science Books series (RCASB), ISSN: 2785-115X

ISBN 978-88-99513-31-3

DOI: 10.23738/RCASB.017

© Copyright 2025 by Gruppo del Colore - Associazione Italiana Colore

Piazza C. Caneva, 4

20154 Milano

C.F. 97619430156

P.IVA: 09003610962

www.gruppodelcolore.it

e-mail: segreteria@gruppodelcolore.org

Diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione
e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo sono riservati per tutti i Paesi.

Publicato nel mese di Dicembre 2025

**Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari
Vol. XX B**

*Atti della ventesima Conferenza del Colore.
Conferenza
4-5 Settembre 2025*

Chair

Francesca Fragliasso, Università degli Studi di Napoli Federico II

Giuliana Ramella, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto per le Applicazioni del Calcolo “M. Picone”

Andrea Siniscalco, Politecnico di Milano

Comitato di Programma

Angelo Ciaramella, Università degli Studi di Napoli Parthenope

Laura Bellia, Università degli Studi di Napoli Federico II

Francesca Diglio, Università degli Studi di Napoli Federico II

Emanuel Di Nardo, Università degli Studi di Napoli Parthenope

Filippo Cherubini, IFAC CNR, GdC – Associazione Italiana Colore

Segreteria Organizzativa

Sofia Ceccarelli, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale

Comitato Scientifico – Peer review

- Kine Angelo**, Norwegian University of Science and Technology, NO
Fabrizio Apollonio, Università di Bologna, IT
Harald Arnkil Aalto, University, FI
John Barbur, City St George's, University of London, UK
Laura Bellia, Università di Napoli Federico II, IT
Paola Bertolotti, Dipartimento di Design – Politecnico di Milano, IT
Marco Bevilacqua, Università di Pisa, IT
Urszula Blaszczak Bialystok, University of Technology
Alessandro Bortolotti, Università degli Studi "G. d'Annunzio" Chieti – Pescara, IT
Vittoria Bruni, Università La Sapienza, IT
José Luis Caivano, Universidad de Buenos Aires, AR
Patrick Callet, Centre Français de la Couleur, FR
Cristina Maria Caramelo Gomes, University of Lisbon, PT
Antonella Casoli, Università di Parma, IT
Filippo Cherubini, IFAC-CNR, IT
Vien Cheung, University of Leeds, UK
Elisa Cordero-Jahr, Universidad Austral de Chile, CL
Oswaldo Da Pos, Università degli Studi di Padova, IT
Carlo De Luca, In/Arch Campania, IT
Elena Elgani, Dipartimento di Design – Politecnico di Milano, IT
Francesca Fragliasso, Università di Napoli Federico II, IT
Davide Gadia, Università degli Studi di Milano, IT
Marco Gaiani, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, IT
Margarida Gamito, Universidade de Lisboa, PT
Martinia Glogar, University of Zagreb, HR
Yulia A. Griber, Smolensk State University, RU
Jon Hardeberg, Norwegian University of Science and Technology, NO
Paola Iacomussi, INRiM, IT
Francisco Imai, Optica Color TG, US
Maria João Durão, Universidade de Lisboa, PT
Robin Kingsburgh, York University, Toronto, CA
Agata Kwiatkowska-Lubańska, Academy of Fine Arts, Kraków, PL
Chiara Lecce, Dipartimento di Design – Politecnico di Milano, IT
Guy Lecerf, Université Toulouse 2, FR
Veronica Marchiafava, Gruppo del Colore – Associazione Italiana Colore, IT
Santiago Mayorga, Complutense University of Madrid, ES
Manuel Melgosa, Universidad de Granada, ES
Dimitris Mylonas, University College London, GB
Gabriela Nirino, University of Buenos Aires, AR
Lia M. Papa, Università di Napoli, IT
Laurence Pauliac, Université Paris Nanterre, FR
João Nuno, PERNÃO Universidade de Lisboa, PT
Marcello Piccolo, IFAC-CNR, IT
Alice Plutino, Università degli Studi di Milano, IT
Fernanda Prestileo, CNR-ISAC, IT
Alessandro Rizzi, Università degli Studi di Milano, IT
Michele Russo, Sapienza Università di Roma, IT
Joana Perry Saes, CIAUD-Faculty of Architecture, Lisbon University, PT
Viviana Saitto, Università degli Studi di Napoli Federico II, IT
Miguel Sanches, Instituto Politécnico de Tomar, PT
Zélia Simões, CIAUD-Faculty of Architecture, Lisbon University, PT
Gennaro Spada, Università di Napoli Federico II, IT
Roberta Spallone, Politecnico di Torino, IT
Ingeborg Stana, Oslo Metropolitan University, NO
Elza Tantcheva, Colour Group, GB
Justyna Tarajko-Kowalska, Cracow University of Technology, PL
Eva Maria Valero, University of Granada, ES
Meritxell Vilaseca, Ricart Universitat Politècnica de Catalunya, ES
Domenico Vitulano, Università La Sapienza, IT
Stephen Westland, University of Leeds, GB

Organizzato da

Con il contributo di



Patrocini

AIAr – Associazione Italiana di Archeometria

AIDI – Associazione Italiana di Illuminazione

IGIIC – Gruppo Italiano International Institute for Conservation

IN/ARCH – Istituto Nazionale di Architettura Campania

SID – Società Italiana di Design

SIOF – Società Italiana di Ottica e Fotonica

Associazioni collaboranti

Associação Portuguesa da Cor - Portogallo

Forum Farge - Norvegia

Suomen väriyhdistys SVY ry - Finlandia

Swedish Colour Centre Foundation - Svezia

The Colour Group - Gran Bretagna

Introduzione

La Conferenza del Colore, organizzata ogni anno dal Gruppo del Colore - Associazione Italiana Colore, ha raggiunto nel 2025 la ventesima edizione.

L'evento internazionale di due giornate si è svolto il 4 e il 5 settembre 2025 presso l'Università degli Studi di Napoli Parthenope, nella splendida cornice della città di Napoli.

Questa edizione celebrativa si è aperta con tre interventi di eccezionale rilievo e ispirazione.

La conferenza è iniziata con la Dott.ssa Costanza Miliani del CNR – Istituto di Scienze del Patrimonio Culturale, che ha presentato “Writing with Colors: Materials, Techniques, and Cultural Significance in Mesoamerican Codices”. A seguire, Studio Waldemeyer, con Farahbod Nazanin e Moritz Waldemeyer, ha proposto l'affascinante talk “Where Light Becomes Emotion”.

La sessione mattutina si è conclusa con la consegna del Color Award 2025 a Massimo Cantini Parrini, per il suo straordinario contributo al mondo del costume e della creatività.

La giornata successiva si è aperta con una conferenza invitata di grande interesse, tenuta dal Dott. Massimiliano Guarnieri di ENEA, dal titolo “Artificial Intelligence and color features detection: some examples and future perspective”.

Un sincero ringraziamento va alle Chair della Conferenza, Giuliana Ramella (CNR – Istituto per il Calcolo Applicato “Mauro Picone”) Francesca Fragliasso (Università degli Studi di Napoli Federico II) e Andrea Siniscalco (Dipartimento di Design, Politecnico di Milano), per la preziosa guida e il coordinamento. Un ringraziamento sentito anche all'Università degli Studi di Napoli Parthenope, che ha ospitato l'edizione di quest'anno.

Un grazie speciale a Sofia Ceccarelli (CNR ISPC) per l'organizzazione locale, al Comitato di Programma, Prof. Angelo Ciaramella e Prof. Emanuel Di Nardo (Università di Napoli Parthenope), Prof.sse Laura Bellia e Francesca Diglio (Università di Napoli Federico II), al Dott. Filippo Cherubini, Segretario dell'Associazione, e a tutti i membri del Comitato Scientifico, per il loro contributo fondamentale alla diffusione, revisione e organizzazione della conferenza.

Un ringraziamento particolare anche a Tectilia, sponsor dell'evento, il cui supporto ha contribuito a rendere la conferenza non solo culturalmente stimolante, ma anche accogliente e piacevole.

Il programma 2025 ha confermato la ricchezza e l'interdisciplinarietà che da sempre caratterizzano la nostra comunità, dal design alla didattica, dal patrimonio culturale alla psicologia.

Prospettive diverse che rendono la Conferenza del Colore un punto di riferimento per ricercatori, professionisti e appassionati impegnati nello studio del colore nelle sue molteplici dimensioni.

Infine, desideriamo esprimere la nostra gratitudine a tutti gli autori e relatori per la qualità dei contributi e alle istituzioni e alle associazioni patrocinanti, che, con il loro sostegno, rafforzano lo spirito di collaborazione che da sempre anima questo evento.

Le pagine che seguono raccolgono gli atti della ventesima Conferenza del Colore.

Buona lettura.

Alice Plutino
Ottobre 2025

Indice

Colore e restauro	9
<i>Contrasto apparente, accessibilità reale: limiti e potenzialità degli strumenti automatici attuali per la valutazione dell'accessibilità digitale nelle PA italiane</i>	<i>10</i>
Enea Ahmedhodzic, Lucia Becatti, Beatrice Sarti, Andrea Mario Trentini	
<i>L'immagine ritrovata e il colore perduto: formulazione di ipotesi cromatiche per la ricostruzione virtuale dell'apparato decorativo del Salone Napoleonico dell'Accademia di Brera.....</i>	<i>18</i>
Flavia Berizzi, Roberto Rosso	
Colore e Fisiologia.....	27
<i>Il progetto Game4CED.....</i>	<i>28</i>
D. Aurelio, C.A. Iocco, M. Bettinelli, E. Manzini, L. Silva, A. Rizzi	
<i>Caratteristiche colorimetriche di alcune palette per daltonici disponibili online.....</i>	<i>31</i>
Beatrice Sarti, Daniele Aurelio, Carlo Alberto Iocco, Lucia Becatti, Alessandro Rizzi	
<i>Valutazione della compatibilità tra algoritmi di daltonizzazione</i>	<i>40</i>
Daniele Aurelio, Federica Baroni, Ester Cacciola, Federica Corda, Carlo Alberto Iocco, Beatrice Sarti, Alessandro Rizzi	
Colore e Psicologia.....	46
<i>Psicologia dei colori: loro effetti psicologici (effetto dei colori su mente e corpo).....</i>	<i>47</i>
Muharem Cufta	
Colore e Produzione	52
<i>Metodologia di analisi dell'accessibilità dei giochi da tavolo rispetto a persone con discromatopsia</i>	<i>53</i>
C. A. Iocco, D. Aurelio, A. Rizzi	
Colore e Restauro	61
<i>Ricostruire i colori di una facciata gotica, dal cantiere di restauro alla simulazione. Il caso di palazzo Michiel del Brusà a Venezia.....</i>	<i>62</i>
Luca Scappin, Piero Vespignani, Marco Renzi, Alessia Semenzato	
<i>Le oleoresine nelle applicazioni pittoriche. Caratterizzazione e studio dell'invecchiamento attraverso la fotografia tecnica nella banda del visibile (VIS-UVL).</i>	<i>72</i>
Molinari Bou, Marta; Zalbidea Muñoz, María Antonia; Herrero-Cortell, Miquel Ángel	
<i>La policromia del tempio dei Dioscuri ad Agrigento. Risultati preliminari mediante indagini chimico fisiche non invasive</i>	<i>81</i>
Federica Palumbo, Rosina C. Ponterio, Dario Giuffrida, Maria Luisa Saladino	
<i>Coloranti organici nei codici purpurei Rinascimentali. Il caso degli scriptoria napoletani</i>	<i>89</i>
Cristina Fornacelli, Giulia Simeoni, Lorenzo Stefani, Costanza Cucci, Teresa D'Urso, Maurizio Aceto and Marcello Picollo	
Colore e Ambiente	98
<i>Il patrimonio musivo della cattedrale inferiore di Termoli: rilievo cromatico.....</i>	<i>99</i>
Piero Barlozzini, Manuela Piscitelli	
<i>I mercati del cibo: influenza del colore sulle scelte dei consumatori e sulle strategie di comunicazione visiva, sia offline che online</i>	<i>108</i>
Maria Martone, Tiantian Fan	
<i>Oltre la funzione: il progetto cromatico come dispositivo terapeutico negli ambienti sanitari.....</i>	<i>117</i>
Maria Carolina Zarrilli Affaitati	

<i>Le luminarie: il colore e la luce per la definizione dello spazio scenico della festa</i>	125
Massimiliano Concilio	
<i>“IL COLORE PARTE DAL PAVIMENTO”. Il progetto cromatico nelle ceramiche di Gio Ponti</i>	134
Martina Carandente	
Colore e Design	141
<i>Policromie polimeriche. Per una nuova estetica della sostenibilità</i>	142
Ivo Caruso, Susanna Parlato, Iole Sarno	
Colore e Cultura	152
<i>Cartelle Colore nella moda: previsioni o proposte?</i>	153
Lia Luzzatto, Renata Pompas	
<i>Istanze simboliche ed estetiche nell'utilizzo del colore nei bestiari medievali</i>	161
Manuela Piscitelli, Piero Barlozzini	
<i>EL GRECO. LA VOCE DEL COLORE. Analisi Semantica, Sintattica e Musicale del Cromatismo Pittorico</i>	169
Mila Ortiz Martín	
<i>La tavolozza del Perugino: la diagnostica non invasiva come supporto alla pulitura e all'intervento di restauro della Madonna con Bambino tra i Santi Ercolano e Costanzo</i>	176
Daniela Durante, Vanessa Fontani, Lisa Vergelli, Marcella Ioele, Roberto Ciabattoni, Stefania Di Marcello, Francesca Fumelli	
<i>Il colore Egizio, tra archeologia e cultura cromatica</i>	185
Christian Greco, Anna Marotta	
Colore e Educazione	194
<i>Promuovere e raccontare i diritti al Festival “Il diritto di essere bambini” di Milano attraverso un cartone animato. Riflessioni relative all'uso dei colori da parte dei bambini</i>	195
Annamaria Poli, Franca Zuccoli	
<i>Rosa e Carolina Agazzi: il colore un elemento essenziale per rendere vivo il percorso di insegnamento-apprendimento</i>	204
Franca Zuccoli	
<i>L'esperienza educativa attraverso il film Blue di Derek Jarman</i>	212
Annamaria Poli	
Colore e Comunicazione/Marketing	223
<i>Giancarlo Rossetti detto Rossetti Gian: un grafico innovatore troppo presto dimenticato</i>	224
Marcello Scalzo	
SESSIONE SPECIALE: Colore e Intelligenza Artificiale	233
<i>Colori digitali per la pittura analogica: l'intelligenza artificiale come ponte tra percezione, composizione e tecnica</i>	234
Daniele Calisi	
<i>Un gioco da tavolo narrativo per spostare l'attenzione dal dolore nei pazienti anziani</i>	242
Eleonora Chitti, Silvana Cagiada, Marlene Cristina Neves Rosa, Alessandro Rizzi	

Colore e restauro

Contrasto apparente, accessibilità reale: limiti e potenzialità degli strumenti automatici attuali per la valutazione dell'accessibilità digitale nelle PA italiane

Enea Ahmedhodzic¹, Lucia Becatti¹, Beatrice Sarti¹, Andrea Mario Trentini¹

¹Dipartimento di Informatica “Giovanni degli Antoni”, Università degli Studi di Milano
Contatto: Enea Ahmedhodzic, enea.ahmedhodzic@unimi.it

Abstract

Nel contesto dell'accessibilità digitale, la conformità alle WCAG 2.1 costituisce un requisito fondamentale. Questo studio analizza come tre diffusi validatori automatici valutino lo SC 1.4.3 (Contrasto minimo, livello AA) su dieci pagine istituzionali italiane e su una pagina dimostrativa composta da 34 casi controllati. I risultati evidenziano disallineamenti e una tendenza alla sottostima delle non conformità (falsi PASS), soprattutto quando il contrasto non è inferibile dal solo DOM/CSS, ad esempio con testo su immagini o gradienti, overlay/trasparenze, canvas/raster, blending e layering. Introduciamo e utilizziamo la distinzione tra contrasto apparente (desunto dai report dei tool) e accessibilità reale (derivata dalla resa visiva a livello di pixel), mostrando le condizioni in cui le due misure divergono e mappando le principali fonti di errore. Il contributo fornisce un quadro empirico utile a comprendere i limiti delle valutazioni automatiche del contrasto in scenari web contemporanei. Inoltre, colleghiamo i risultati al contesto di monitoraggio pubblico italiano, evidenziando le implicazioni pratiche per le amministrazioni che si affidano a strumenti automatici.

Keywords: Accessibilità; Contrasto cromatico; percezione visiva; WCAG 2.1; Pubblica Amministrazione

Introduzione

I siti web delle Pubbliche Amministrazioni sono oggi importanti quanto i loro luoghi fisici. Se in passato eravamo abituati a recarci allo sportello per compiere pratiche o richiedere informazioni, oggi gran parte di queste azioni si svolge direttamente online, attraverso le pagine istituzionali. Il sito può essere quindi visto come l'edificio dell'amministrazione: la sua “facciata digitale” è ciò che i cittadini incontrano per primo e, per orientarsi, è fondamentale che porte, ingressi e segnali siano chiari e accessibili a tutti. In questo senso, l'accessibilità digitale non è un aspetto secondario, ma un requisito essenziale di cittadinanza: ogni persona deve poter accedere pienamente ai contenuti e ai servizi offerti dalle istituzioni. A livello internazionale, questo principio è formalizzato nelle Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)¹, che definiscono criteri e livelli di conformità per garantire la fruibilità dei siti a tutti gli utenti, comprese le persone con disabilità visive, motorie o cognitive (Almeida e Duarte, 2020).

In questo quadro, il contrasto (SC 1.4.3) è fra i fattori più influenti sulla leggibilità e spesso domina i report automatici: è quindi un ottimo caso per studiare limiti e potenzialità dei tool.

Negli ultimi anni l'Italia ha investito ingenti risorse per migliorare la qualità dell'esperienza digitale dei cittadini. Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) prevede numerosi interventi, tra cui due misure rilevanti per l'accessibilità: (i) Misura 1.4.1 – “Esperienza del Cittadino nei servizi pubblici”, che prevede il ridisegno dei siti istituzionali e dei servizi online, e (ii) Misura 1.4.2 – Citizen inclusion: accessibilità dei servizi pubblici digitali”, mirata a rafforzare l'accessibilità dei servizi pubblici digitali. Dalla documentazione disponibile ad agosto 2025 risulta che la Misura 1.4.2 prevede lo sviluppo di uno strumento SaaS, open source e gratuito per le PA, per la verifica automatica di accessibilità. Sempre grazie a questa misura AgID ha reso pubblico il monitoraggio dell'accessibilità dei siti della PA tramite una dashboard dedicata, con l'obiettivo di aumentare la trasparenza e favorire un miglioramento continuo. Questo contesto rende particolarmente rilevante comprendere limiti e

¹ WCAG 2.1 : <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

potenzialità dei tool automatici nel misurare il contrasto. Sul piano regolatorio, il percorso italiano prende avvio con la Legge 4/2004 (Legge Stanca), con l'introduzione dell'obbligo per le pubbliche amministrazioni di garantire alle persone con disabilità l'accesso ai servizi informatici. La legge è stata successivamente aggiornata, in particolare con il D.Lgs. 106/2018, che recepisce la Direttiva (UE) 2016/2102. Quest'ultima ha reso vincolante per tutti gli Stati membri la conformità almeno al livello AA delle WCAG 2.1 e il rispetto dello standard tecnico EN 301 549¹, introducendo strumenti comuni di monitoraggio e dichiarazioni pubbliche di accessibilità. In questo quadro, un ruolo centrale è affidato all'AgID, che definisce linee guida operative e coordina le attività di verifica (Bortolu, 2023). Successivamente, l'European Accessibility Act² (Direttiva 2019/882) ha esteso i requisiti ai prodotti e servizi (anche privati: e-commerce, e-book, banking, telecomunicazioni, trasporti, ecc.); in Italia è stato attuato con il D.Lgs. 82/2022, applicabile dal 28 giugno 2025. In questo contesto la Legge Stanca e Direttiva 2016/2102 si affiancano, consolidando un sistema che lega obblighi, monitoraggio e standard.

Per favorire coerenza e accessibilità delle interfacce, l'Italia ha inoltre adottato un Design System³ pubblico (Designers Italia) e la libreria Bootstrap Italia⁴, che offrono componenti e linee guida per siti istituzionali consistenti e accessibili; questa infrastruttura è diventata il riferimento operativo per i progetti finanziati.

Nonostante i progressi normativi e operativi (PNRR, linee guida, monitoraggi), la verifica automatica dell'accessibilità resta una sfida. Le PA si affidano a strumenti automatici per controlli rapidi e replicabili, ma la letteratura mette in guardia contro l'affidamento esclusivo ai tool: la copertura dei criteri WCAG è parziale e si osservano divergenze tra strumenti (copertura delle regole, conteggio delle occorrenze, modalità di reporting). In pratica, una quota rilevante di requisiti non viene analizzata affatto e, tra quelli esaminati, diversi problemi possono sfuggire oppure essere sovrastimati; per questo la valutazione va sempre integrata con revisione esperta e test con utenti (Pădure e Pribeanu, 2019).

Il contrasto colore (WCAG 2.1, SC 1.4.3) è cruciale per la leggibilità di testi, link e componenti. Studi focalizzati sul controllo automatico del contrasto mostrano limiti strutturali in scenari tipici del web contemporaneo: testo sopra o dentro immagini, gradienti, overlay, effetti di canvas e opacità; in tali casi una misura basata solo su DOM/CSS non approssima la resa visiva effettiva, con esiti discordanti tra strumenti (Almeida e Duarte, 2020). Queste criticità si riflettono sull'esperienza delle persone con ipovisione o deficit di visione dei colori, ma anche, più in generale, su contesti d'uso reali (schermi piccoli, ambienti poco luminosi), rendendo il rispetto dei rapporti minimi benefico per tutti (Almeida e Duarte, 2020). Esaminando gli studi comparativi sui diversi tool, emergono differenze sistematiche: ad esempio Mauve++⁵ risulta spesso più "severo" nel numero di violazioni rilevate, mentre WAVE⁶ evidenzia con frequenza problemi di contrasto; tuttavia, la prevalenza delle categorie varia in funzione del campione analizzato e del metodo di conteggio adottato (Alsaeedi, 2020; Ismailova e Inal, 2022).

Alla luce di questo contesto, il presente studio si concentra sul criterio WCAG 2.1 – 1.4.3 (Contrasto minimo, livello AA) e indaga due aspetti operativi: (1) che cosa gli strumenti considerano effettivamente testo misurabile; (2) come determinano lo sfondo reale su cui quel testo viene letto, distinguendo tra quanto emerge da DOM/CSS e la resa visiva effettiva in presenza di overlay, gradienti, immagini, canvas e opacità. Analizziamo un campione mirato di pagine di PA italiane e una pagina di prova con 34 casi controllati, confrontando MAUVE++, WAVE e Accessibility

¹ EN 301 549: https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/301500_301599/301549/03.02.01_60/en_301549v030201p.pdf

² European Accessibility Act: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/policies/justice-and-fundamental-rights/disability/union-equality-strategy-rights-persons-disabilities-2021-2030/european-accessibility-act_en

³ Design system .italia: <https://designers.italia.it/design-system/>

⁴ Bootstrap Italia, repository ufficiale: <https://github.com/italia/bootstrap-italia/blob/main/README.md>

⁵ Mauve++: <https://mauve.isti.cnr.it/singleValidation.jsp>

⁶ Wave: <https://wave.webaim.org/>

Insights for Web¹ in scenari reali e in condizioni controllate. Assumiamo la metafora del “contrasto apparente” per indicare i valori riportati dagli strumenti automatici, basati principalmente sull’analisi del codice; tali valori non sempre coincidono con l’accessibilità reale percepita dagli utenti, che dipende dalla resa visiva finale e dal contesto d’uso (ad es. testo su immagini, gradienti o overlay). Il nostro obiettivo è mostrare in quali condizioni i tool restituiscono un esito apparentemente conforme che, nella pratica, non garantisce leggibilità effettiva. In particolare, proponiamo di trattare “contrasto apparente” e “accessibilità reale” come due variabili distinte e osservabili, utili a spiegare perché report simili possano corrispondere a esperienze d’uso diverse.

Metodologia

Lo studio valuta come tre strumenti automatici (Mauve++, WAVE e Accessibility Insights for Web) giudicano il criterio WCAG 2.1 – 1.4.3 (Contrasto minimo, livello AA) sia su pagine reali delle pubbliche amministrazioni italiane, sia in condizioni controllate (pagina di prova ad hoc).

Le prove sono state condotte tra il 25 e il 28 agosto 2025 in ambiente desktop, con zoom del browser al 100%. I test sono stati eseguiti su Chrome stabile, disattivando estensioni non necessarie e con tema chiaro, per ridurre variabilità ambientale.

Il campione reale comprende dieci siti istituzionali selezionati con campionamento mirato in base alla tipologia di pagina (es. homepage, sezioni di Amministrazione Trasparente, portali open data, sezioni universitarie) con l’obiettivo di verificare il comportamento degli strumenti automatici. La scelta dei casi non ha finalità critiche né di giudizio sull’operato delle amministrazioni, ed è esclusivamente dimostrativa: serve a mettere in evidenza i limiti e le divergenze di valutazione tra strumenti. Tutte le pagine sono pubbliche, prive di autenticazione e sono state analizzate nello stato in cui si trovavano alla data del test.

Accanto ai casi reali, abbiamo realizzato una pagina dimostrativa per osservare, in condizioni controllate, come diverse modalità di rappresentare testo e sfondo portino gli strumenti a fornire valutazioni discordanti sullo stesso requisito. La pagina è disponibile pubblicamente all’indirizzo https://enea-a.github.io/research_1.4.3_contrast_minimum ed implementata in HTML5 e CSS, con un uso mirato di JavaScript esclusivamente per due elementi: il testo raster all’interno di `<canvas>`² e una semplice animazione di sfondo. L’organizzazione è a coppie affiancate (Fig. 1): PASS (conforme) a sinistra e FAIL (non conforme) a destra. Ogni coppia dichiara la strategia messa alla prova e mostra modi diversi di combinare testo e sfondo. Le differenze non si limitano a una singola proprietà: variano le implementazioni HTML/CSS necessarie a realizzare la strategia e, di conseguenza, la resa visiva.

Il riferimento per ciascun caso è definito applicando la formula WCAG del rapporto di contrasto $(L_1 + 0,05)/(L_2 + 0,05)$, dove L è la luminanza relativa nello spazio sRGB linearizzato come definito in WCAG 2.1 (SC 1.4.3); la struttura L_1/L_2 è ricondotta a ISO-9241-3³ e ANSI/HFES 100-1988 (Institute e Society, 1988) mentre la linearizzazione sRGB segue IEC 61966-2-1⁴. Le soglie utilizzate sono 4,5:1 per il testo normale e 3:1 per il testo di grandi dimensioni, inteso come circa 24 px in stile regolare oppure circa 19 px in grassetto. Per chiarezza riportiamo anche le equivalenze tipografiche per “testo grande”: 1 pt = 1,333 px, 14 pt \approx 18,5 px, 18 pt \approx 24 px. Per la sola pagina dimostrativa, la determinazione dell’Atteso (PASS/FAIL) è stata validata con il WebAIM Contrast Checker⁵, impostando i colori foreground/background effettivamente resi (pixel), così che l’etichetta di riferimento non dipenda dai soli valori dichiarati nel DOM/CSS. Per i casi con overlay/trasparenze,

¹ Accessibility Insights for Web: <https://accessibilityinsights.io/>

² Canvas: https://www.w3schools.com/html/html5_canvas.asp

³ ISO 9241-3: <https://www.iso.org/standard/16875.html>

⁴ IEC 61966-2-1: <https://www.iso.org/standard/35883.html>

⁵ WebAIM Contrast Checker: <https://webaim.org/resources/contrastchecker>

il colore di sfondo effettivo è stato campionato a livello di pixel nell'area sottostante la label, prima del rendering del testo.

Poiché l'oggetto dello studio sono siti della Pubblica Amministrazione, abbiamo adottato Mauve++, lo stesso motore utilizzato da AgID nel monitoraggio pubblico dell'accessibilità, per garantire coerenza con il quadro istituzionale (non analizziamo la piattaforma AgID, ma usiamo il suo validatore di riferimento). Mauve++ è stato eseguito in modalità Single Web Page Evaluation a livello AA, con Color Contrast Checker. Per l'ispezione in-page abbiamo impiegato WAVE (estensione Chrome), che sovrappone indicatori visivi dei problemi, in particolare sul contrasto (scelto anche per il frequente uso in letteratura, cfr. Pădure e Pribeanu, 2019). Inoltre, abbiamo utilizzato Accessibility Insights for Web (estensione Chrome) in modalità FastPass, basata su axe-core¹, che fornisce esiti automatici con riferimenti WCAG e suggerimenti pratici di correzione. La combinazione dei tre strumenti offre prospettive complementari sullo SC 1.4.3, mantenendo replicabilità e uso di strumenti pubblicamente accessibili.

La procedura mantiene costante l'ordine di esecuzione: per le pagine reali si effettua il caricamento, si attende la stabilizzazione del DOM e si lanciano nell'ordine Mauve++, WAVE e Accessibility Insights for Web. Sulla pagina dimostrativa gli stessi strumenti sono applicati ai 34 casi predefiniti, registrando per ciascun caso l'esito osservato.

Gli output sono organizzati su due livelli: (1) per le pagine reali, per ogni URL riportiamo l'esito complessivo sullo SC 1.4.3 (PASS/FAIL) e il conteggio delle violazioni segnalate da ciascun tool, senza analizzare la tipologia degli elementi; (2) per la pagina dimostrativa, presentiamo una matrice Atteso - Osservato (PASS/FAIL) per i tre strumenti e analizziamo le discrepanze per scenario, così da mettere in evidenza i pattern di errore ricorrenti.

In questa impostazione, la pagina dimostrativa funge da controprova: i valori attesi derivano da un calcolo WCAG sui pixel effettivamente resi, mentre gli strumenti automatici forniscono l'esito apparente basato principalmente su DOM e CSS. Il confronto sistematico tra i due livelli consente di misurare la distanza tra contrasto apparente e accessibilità reale, che costituisce il punto centrale dell'analisi.



Fig. 1 – Screenshot della pagina web dimostrativa (https://enea-a.github.io/research_1.4.3_contrast_minimum)

Risultati

Pagine Reali. Su dieci pagine della PA, i tre strumenti valutano lo SC 1.4.3 in modo diverso (Fig. 2): Mauve++ e WAVE risultano i più severi (2 PASS, 8 FAIL ciascuno), mentre Accessibility Insights

¹ Axe-core: <https://github.com/dequelabs/axe-core>

for Web è più permissivo (9 PASS, 1 FAIL). In termini di non conformità, il tasso di FAIL varia quindi da 80% (Mauve++/WAVE) a 10% (Accessibility Insights).

I due PASS di Mauve++ e WAVE non coincidono: l'unico PASS in comune è Provincia di Biella. L'altro PASS di Mauve++ è Trieste, sezione Amministrazione Trasparente, che WAVE segnala con 21 violazioni; simmetricamente, l'altro PASS di WAVE è Sant'Omobono Terme, homepage, che Mauve++ riporta con 31 violazioni.

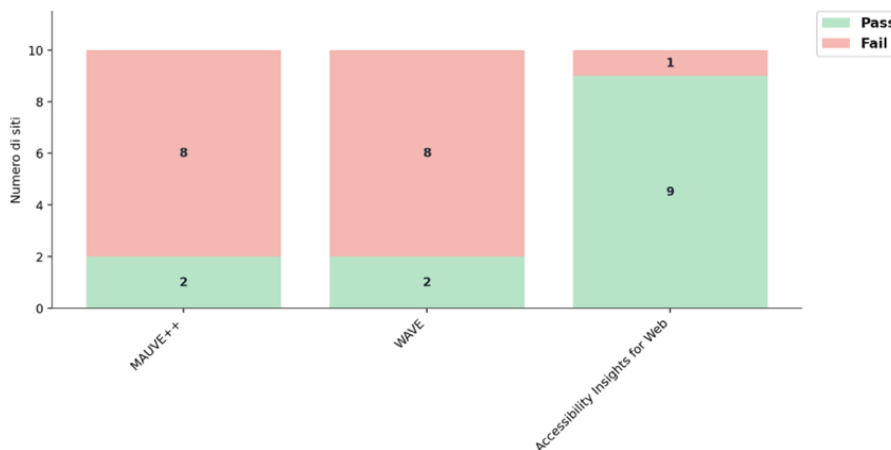


Fig. 2 – Esiti PASS/FAIL sullo SC 1.4.3 per dieci pagine della Pubblica Amministrazione, confronto tra i tre strumenti.

Il caso Trieste è informativo: la pagina ha un menu laterale scuro con etichette/icone bianche ripetute; WAVE le interpreta come testo e conta una violazione per voce, mentre Mauve++ non le conteggia e insieme ad Accessibility Insights assegna PASS.

In generale, Accessibility Insights è più permissivo e introduce, oltre all'esito PASS/FAIL, un elenco di elementi "da rivedere" spesso cospicuo anche in presenza di PASS (es.: Univ. Bologna – Studiare: 51, Trieste AT: 31, Napoli – homepage: 21, Open Data Lombardia: 33). Ciò indica che l'esito binario può divergere dall'onere di revisione, specie quando lo sfondo non è stabile/determinabile (overlay, immagini, gradienti) o quando i componenti ripetuti vengono contati in modo diverso dai tool.

Le discrepanze dipendono principalmente da tre fattori: (i) che cosa viene considerato testo misurabile; (ii) come viene determinato lo sfondo effettivo su cui il testo è letto; (iii) come vengono enumerate le occorrenze ripetute. I conteggi per pagina sono riportati in Tabella 1.

Ente	Mauve ++	Wave	Accessibility Insights for Web
Comune di Milano – Sez. amministrazione trasparente	6	5	0
Comune di Trieste – Sez. amministrazione trasparente	0	21	0
Comune di Napoli – homepage	22	17	0
Comune di Sant'Omobono Terme – homepage	31	0	0
Provincia di Biella – homepage	0	0	0
Provincia di Foggia – homepage	45	16	0
Open Data Regione Lombardia – homepage	13	11	0
Open Data Regione Toscana – homepage	11	9	5
Università di Bologna – Sez. Studiare	9	2	0
Università degli studi di Milano – Sez. Studiare	57	3	0

Tabella 1 – Confronto delle violazioni di contrasto (SC 1.4.3) rilevate dai tre strumenti su siti istituzionali.

Pagina Dimostrativa. Abbiamo valutato 34 casi; per ciascuno è riportato l'Atteso e l'Osservato dei tre strumenti. Gli Attesi sono bilanciati: 17 PASS e 17 FAIL. Le severità differiscono nettamente (Fig. 3): Mauve++ restituisce 23 PASS e 11 FAIL, WAVE 22/12, mentre Accessibility Insights è il

più permissivo con 29/5. In sintesi, tutti e tre sovrastimano i PASS rispetto all'Atteso, con scostamento maggiore per Accessibility Insights.

Per misurare lo scostamento dall'Atteso distinguiamo falsi PASS (Atteso = FAIL, Osservato = PASS) e falsi FAIL (Atteso = PASS, Osservato = FAIL). Su 34 casi, Accessibility Insights registra 12 falsi PASS e 0 falsi FAIL; Mauve++ 7 falsi PASS e 1 falso FAIL; WAVE 6 falsi PASS e 1 falso FAIL. L'errore più frequente è quindi il falso PASS, che porta a sottostimare problemi reali di contrasto, in misura più marcata con Accessibility Insights, vedi Fig. 4 mentre i falsi FAIL sono rari, ma indicano limiti nella copertura di alcuni casi di compositing correttamente implementati. In sintesi, rispetto a all'atteso perfettamente bilanciato (50% Pass / 50% Fail), i tre strumenti sovrastimano i Pass, con scostamento massimo per Accessibility Insights.

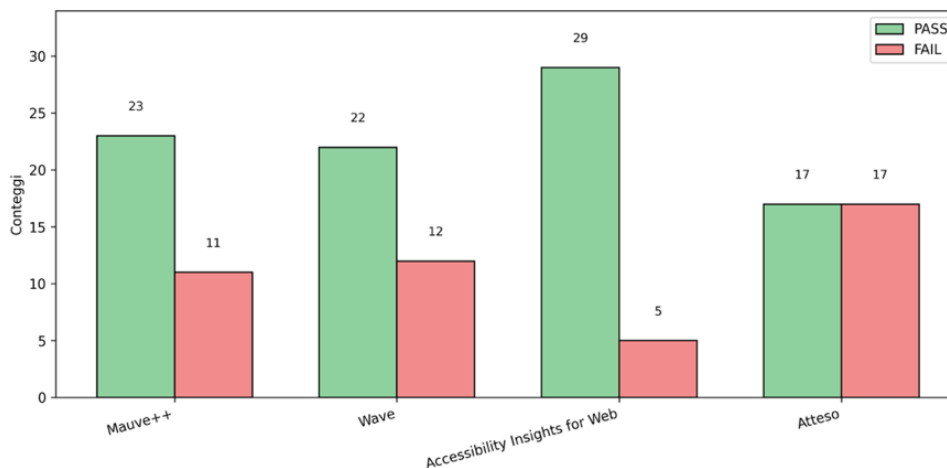


Fig. 3 - 34 casi della pagina dimostrativa: distribuzione PASS/FAIL attesa e osservata dai tre strumenti.

Le discrepanze sono concentrate nei casi in cui il contrasto non è ricavabile dal solo DOM (immagini, overlay/trasparenze, gradienti o blending, pseudo-elementi e layering). Per l'uso operativo, specialmente su componenti ripetuti e sfondi non uniformi, è opportuno combinare più strumenti e integrare con una verifica basata sui pixel o con revisione esperta.

Le differenze osservate mostrano che un esito di PASS può rappresentare soltanto un "contrasto apparente": il report automatico indica conformità, ma l'utente può comunque incontrare barriere visive, ad esempio con testo sovrapposto a immagini in movimento, gradienti complessi o trasparenze. In questi scenari l'accessibilità reale non coincide con la valutazione tecnica, confermando che gli strumenti automatici, pur utili, non esauriscono la verifica della leggibilità.

Conclusioni

Il confronto sul criterio WCAG 2.1 – 1.4.3 (Contrasto minimo, AA) mostra che gli strumenti automatici attualmente in uso offrono risultati non omogenei e talvolta più ottimistici rispetto alla resa visiva effettiva. Le discrepanze emergono soprattutto quando il contrasto non è deducibile dal solo DOM/CSS, per esempio con testo su immagini o gradienti, blending, canvas/raster, opacità e layering/pseudo-elementi, situazioni in cui il colore "logico" del nodo non coincide con quello realmente percepito dall'utente. In questi casi l'errore prevalente è il falso PASS: la pagina appare conforme al tool ma non garantisce una leggibilità reale. Il risultato pratico è che la stessa pagina può essere giudicata conforme da uno strumento e non conforme da un altro, e un PASS può coesistere con un elenco sostanzioso di elementi "da rivedere".

Per le Pubbliche Amministrazioni questo implica una cautela operativa: la scelta del solo validatore (e della sua "severità") può orientare in modo significativo gli esiti di monitoraggio e le priorità di intervento. Non esiste "il numero" unico e definitivo: i conteggi dipendono da che cosa il tool considera testo misurabile, da come ricostruisce lo sfondo reale e da come aggrega elementi ripetuti.

Serve quindi consapevolezza d'uso: leggere i report in modo critico, conoscere i limiti del proprio strumento e verificare i casi ambigui dove il contrasto dipende dalla composizione grafica.

Con questo lavoro apportiamo tre contributi: (1) formalizziamo la distinzione tra contrasto apparente (valori ricavati dai report degli strumenti) e accessibilità reale (leggibilità attestata a livello di pixel); (2) proponiamo un disegno sperimentale doppio, pagine istituzionali reali più una pagina di prova con 34 casi controllati, che consente di isolare i pattern di errore ricorrenti (overlay, gradienti, pseudo-elementi, raster/canvas); (3) discutiamo le implicazioni dirette per il monitoraggio pubblico e per le dichiarazioni di accessibilità, mostrando come la sola analisi basata su codice (DOM/CSS) possa sovrastimare la conformità quando lo sfondo effettivo è frutto di compositing.

Il nostro lavoro evidenzia quindi la distanza tra contrasto apparente e accessibilità reale: finché le verifiche restano ancorate solo a DOM/CSS, il quadro può risultare più ottimistico della resa visiva sperimentata dagli utenti. In pratica, raccomandiamo di interpretare i report alla luce di verifiche mirate "pixel-aware" sui casi a rischio e, ove possibile, di affiancarli a una revisione esperta focalizzata sulle aree critiche. Ciò rende più affidabili i risultati, orienta meglio gli interventi e aiuta le amministrazioni a dimostrare la conformità in modo credibile.

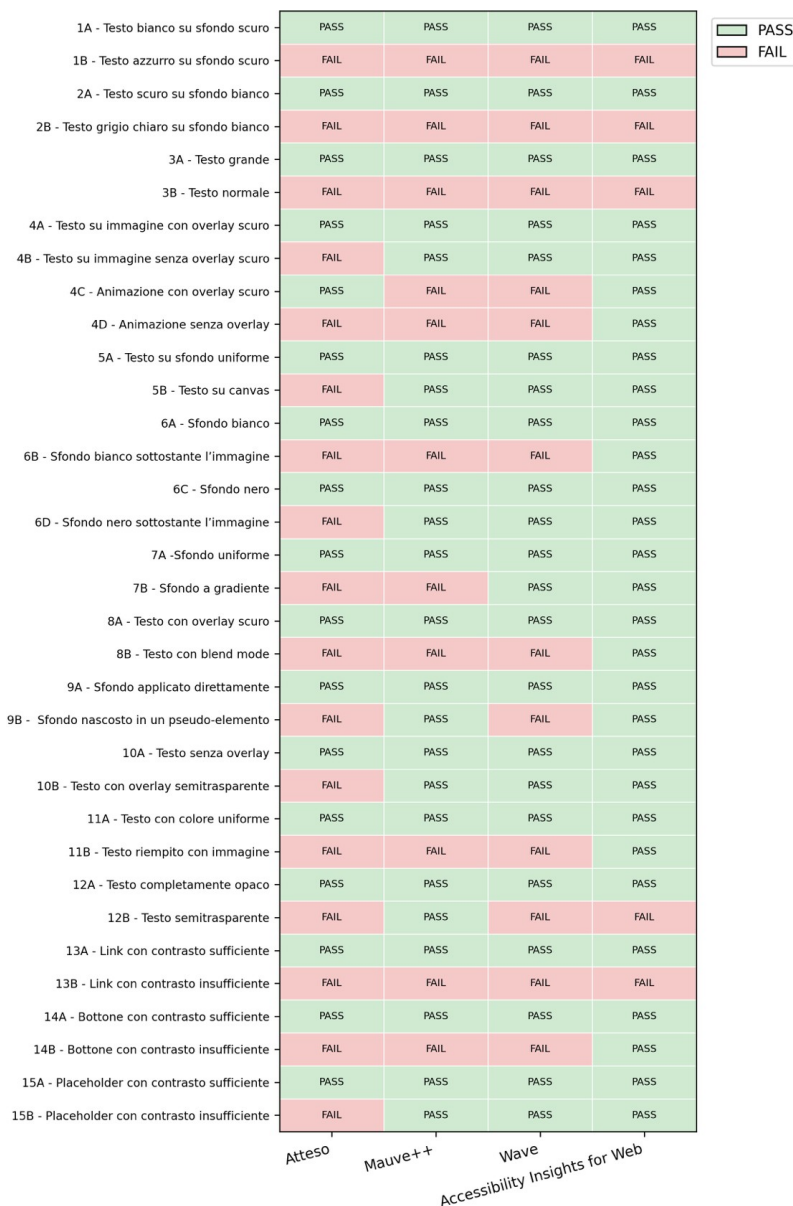


Fig. 5 - Heatmap Atteso vs Osservato sui 34 casi

Riferimenti bibliografici

Almeida, R. e Duarte, C. (2020) «Analysis of automated contrast checking tools», in *Proceedings of the 17th International Web for All Conference. W4A '20: 17th Web for All Conference*, Taipei Taiwan: ACM, pp. 1–4.

Alsaeedi, A. (2020) «Comparing web accessibility evaluation tools and evaluating the accessibility of webpages: proposed frameworks», *Information*, 11(1), p. 40.

Bortolu, T. (2023) «Accessibilità dei Siti Web per le Persone con Disabilità. Analisi Comparata delle Discipline Statunitense ed Italiana», *Comp. L. Rev.*, 14, p. 139.

Institute, A.N.S. e Society, H.F. (1988) «American national standard for human factors engineering of visual display terminal workstations», in. Human Factors Society.

Ismailova, R. e Inal, Y. (2022) «Comparison of online accessibility evaluation tools: an analysis of tool effectiveness», *IEEE Access*, 10, pp. 58233–58239.

Pădure, M. e Pribeanu, C. (2019) «Exploring the differences between five accessibility evaluation tools», in *Proc. Int. Conf. Hum.-Comput. Interact. (RoCHI)*, pp. 87–90.

L'immagine ritrovata e il colore perduto: formulazione di ipotesi cromatiche per la ricostruzione virtuale dell'apparato decorativo del Salone Napoleonico dell'Accademia di Brera

Flavia Berizzi^{1*}, Roberto Rosso¹

¹Accademia di Belle Arti di Brera, via Brera 28, 20121 Milano

*Contatto: Flavia Berizzi, flaviaberizzi@fadbrera.edu.it

Abstract

Agli epiloghi della Seconda guerra mondiale, tra le ripercussioni dei bombardamenti che colpirono il Palazzo di Brera, la perdita dell'assetto originario del Salone Napoleonico dell'Accademia di Belle Arti milanese - letteralmente sventrato per gli effetti a lungo termine della raffica di ordigni incendiari - va certamente annoverata tra le più significative. L'opera di ricostruzione postbellica mirò al ripristino dell'ambiente in termini volumetrici e funzionali, ristabilendo l'agibilità della sala e degli spazi espositivi della Pinacoteca al piano superiore, mentre la ricca partiture decorativa che caratterizzava la volta a botte risultò del tutto compromessa e venne giudicata irrecuperabile, così che anche la conservazione di lacerti alle pareti finì per essere trascurata.

Alcune stampe fotografiche conservate presso la Fototeca storica dell'Accademia di Brera restituiscono l'immagine dell'apparato ornamentale del salone - attraverso riprese di dettaglio e di contesto - ridotta cromaticamente in scala di grigi, in una sintesi tra il bianco e il nero; tale documentazione ha offerto l'opportunità di ragionare su possibili proposte di ricostruzione virtuale dell'ambiente, a partire da un processo di ortorettifica e assemblaggio dei diversi registri decorativi estrapolati dalle fotografie, successivamente mappati sulla base di un modello digitale 3D rilevato sull'esistente.

Il contributo mira alla formulazione di ipotesi sulle cromie possedute dall'apparato originale, prendendo in considerazione le potenzialità offerte dalle odierne tecniche di colorizzazione, con riferimento a caratteri cromatici riscontrabili in composizioni analoghe e coeve, entro il Palazzo di Brera.

Keywords: ricostruzione virtuale; rilievo 3D; colorizzazione; fototeche storiche; danni bellici.

Introduzione

Centro strategico e cuore dell'industria italiana, Milano fu tra i principali obiettivi bellici degli attacchi aerei anglo-americani nel corso della Seconda guerra mondiale; tra le pagine più tragiche del conflitto, il terribile agosto 1943 rimase lungamente impresso nella memoria della città meneghina. In seguito alla destituzione di Mussolini il 25 luglio, i comandi alleati pianificarono una massiccia campagna aerea volta ad annientare le infrastrutture del Triangolo Industriale, al fine di indurre la rottura immediata dell'alleanza tra il Regno d'Italia e la Germania. Nella notte fra il 7 e l'8 agosto, una forza di 1.369 bombardieri venne scagliata contro Torino, Genova e soprattutto su Milano, principale bersaglio dell'attacco: il capoluogo lombardo fu investito dalla violenza di 2.600 tonnellate di ordigni incendiari, dirette a devastare non solo le infrastrutture ferroviarie e le aree industriali, ma anche le vie del centro storico e gli edifici monumentali della città.

I danni provocati dai bombardamenti sul complesso di Brera

Il distretto di Brera rimase duramente colpito per effetto di una bomba dirompente di grosso calibro che esplose sullo stabile di fronte al palazzo, mentre una raffica di circa 250 spezzoni e 15 bombe si abbatté sul complesso, innescarono un incendio che arse le antiche capriate lignee per due settimane. La distruzione dei tetti comportò il crollo di parte delle volte e lo stato pericolante dei muri portanti era tale da non garantire la stabilità dell'edificio (Garufi, 2004); l'ala del palazzo esposta a sud-ovest riportò le peggiori conseguenze, con le sale della Pinacoteca affacciate su via Brera, su piazzetta Hayez e sull'Orto Botanico pesantemente compromesse. Il bilancio vide risparmiati gli inestimabili dipinti, evacuati sin dagli inizi della guerra per essere trasferiti in località sicure, ma l'identità dell'antico Palazzo delle Scienze e delle Arti era stata drammaticamente ferita: a testimoniare il quadro desolante in cui versava,

restano le fotografie di autori quali Antonio Paoletti, Claudio Emmer e Bruno Stefani (Ghibaudi, 2009), realizzate a più riprese a partire da quell'estate; la datazione dei singoli scatti e delle fasi di cui fanno memoria risulta però complessa, dal momento che la documentazione d'archivio - in stato frammentario e lacunoso - non offre alcun riscontro sugli incarichi loro conferiti (Paoli, 2009). In seguito all'armistizio del 3 settembre 1943, la minaccia dal cielo non cessò prima dell'aprile 1945; così, nei quasi due anni intercorsi prima della fine della guerra, gli effetti deleteri di una prolungata esposizione agli agenti atmosferici andarono a sommarsi ai danni immediati del bombardamento.

Gli interventi di messa in sicurezza e l'opera di ricostruzione postbellica

L'urgente necessità di provvedere all'approntamento di strutture provvisorie mosse un confronto tra gli enti che furono in seguito impegnati, a partire dal 1946, nell'opera di ricostruzione, secondo le rispettive competenze: la Soprintendenza ai Monumenti, a supervisionare il restauro delle parti artistiche del palazzo; il Genio Civile, responsabile per le opere strutturali e funzionali; la Soprintendenza alle Gallerie, referente per i soli lavori di ripristino della Pinacoteca. Il principale presidio disposto entro l'estate 1944 riguardò la copertura provvisoria di un'ampia porzione dell'ala scopercata: lo scheletro architettonico dell'antica chiesa di Santa Maria di Brera venne preservato mediante l'installazione di una tettoia, ma la carenza di finanziamenti e la difficoltà di reperimento di materiali comportarono che il corpo d'angolo tra via Brera e piazzetta Hayez venisse invece lasciato esposto alle intemperie. Proprio in corrispondenza di quel tratto, al piano terra, ancora resisteva il Salone Napoleonico in uso all'Accademia di Belle Arti (Fig. 1): le condizioni dell'ambiente monumentale, gravemente lesionato, presero a destare sempre più preoccupazione da parte degli organi di tutela. Nel gennaio 1944, la Soprintendenza ai Monumenti richiamò l'attenzione sulla precarietà della struttura, invocando un intervento tempestivo del Genio Civile affinché, tramite opportune opere provvisorie, venisse scongiurato il rischio di crollo della volta, che già manifestava "evidenti segni di cedimento" (De Stefani, 2009); la richiesta,



Fig. 1 - Publifoto, *Il Salone Napoleonico dell'Accademia di Brera con gli effetti immediati del bombardamento*, 1943. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera, Fototeca storica.

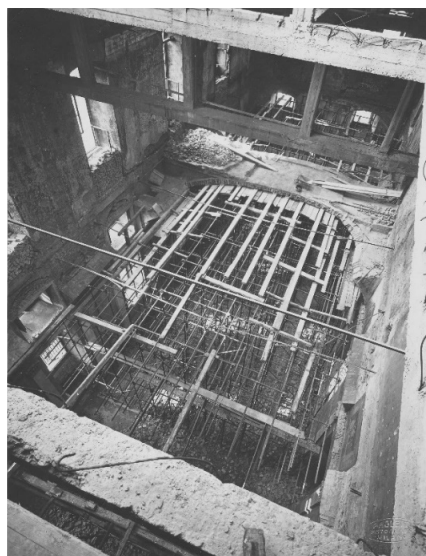


Fig. 2 - A. Paoletti, *Il Salone Napoleonico dell'Accademia di Brera dopo il crollo della volta*, 1946-1949. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera, Fototeca storica.

reiterata sino al gennaio 1945, ebbe come esito la dichiarazione di inagibilità del locale e delle soprastanti sale della Pinacoteca. Ulteriori allarmi, lanciati dalla Soprintendenza alle Gallerie nel mese di febbraio, aggiornavano sul "cedimento del pavimento nelle sale XXI e XXII della Pinacoteca, sovrastanti alla sala napoleonica del palazzo di Brera, [...] in lento ma continuo aumento" puntualizzando inoltre che "Il cedimento ha determinato uno strapiombo esternamente alla parete verso Piazzetta Brera di circa 4 centimetri" (Garufi, 2004).

In vero, uno strenuo tentativo di tutelare l'integrità fisica dello spazio architettonico fu sì compiuto, mediante l'installazione di un'intricata impalcatura costituita da tubi innocenti, travi e assi di legno, come testimoniato da una serie di tre stampe fotografiche conservate presso la Fototeca storica dell'Accademia (Figg. 5, 6, 8): riprese commissionate allo studio Paoletti con chiaro scopo di documentazione conservativa dell'allarmante quadro fessurativo irradiato a partire dalla lunetta della parete di fondo e diffuso lungo la volta a botte; al contempo, tali scatti restituiscono in maniera dettagliata partiture rappresentative del ricco apparato decorativo di inizio Ottocento che adornava l'ambiente. Tuttavia, l'intervento di

messa in sicurezza non riuscì a contrastare il progressivo collasso della struttura: il destino del salone finì al centro di un acceso dibattito che vedeva contrapposte le ragioni della Soprintendenza alle Gallerie, determinata a garantire una solida struttura portante per le soprastanti sale del museo, e quelle della Soprintendenza ai Monumenti, contraria a quelle trasformazioni, introdotte dal progetto di ricostruzione della Pinacoteca, che avrebbero alterato la fisionomia del palazzo; in particolare, venne duramente criticata la scelta, introdotta nell'aprile 1947, di dotare il Salone Napoleonico di una copertura piana (Garufi, 2004). A tale data, al centro del contenzioso era ormai il tema della "ricostruzione strutturale e ornamentale di una sala, pubblica e di proprietà demaniale, di notoria monumentalità, quale è la sala Napoleonica" (De Stefani, 2009): elemento che ci consente di circostanziare il tragico evento del crollo della volta ad una data compresa tra e il mese di febbraio 1945 e l'aprile 1947. Un'istantanea, catturata dall'obiettivo di Paoletti, testimonia drammaticamente l'avvenuto collasso, immortalando il totale sventramento dell'ala e lo squarcio dell'intera copertura, ridotta in macerie ai piedi delle strutture di puntellamento (Fig. 2).

Superate le pressioni per la riapertura della Pinacoteca, restituita alla cittadinanza il 9 giugno 1950, nel quadro delle implicazioni di carattere politico, economico e simbolico insite nell'impresa di ricostruzione, le sorti del Salone Napoleonico videro prevalere la volontà della Soprintendenza ai Monumenti: in accordo con i vertici dell'Accademia, coordinò i lavori per il "ristabilimento delle condizioni ambientali preesistenti ai danni"¹, così che, tra il 1951 e il 1952, ne venne fedelmente ripristinato il lessico architettonico originale, consegnato al futuro nelle forme ancora oggi apprezzabili (Fig. 3). Quanto all'apparato ornamentale, fu avanzata la proposta - non portata a termine - di affidare ad Achille Funi, insieme ai suoi più meritevoli studenti diplomati, l'incarico di dotare l'ambiente di rappresentanza dell'Accademia di una nuova decorazione ad affresco, ammettendo



Fig. 3 - La conformazione attuale del Salone Napoleonico dell'Accademia di Brera.



Fig. 4 - F. Cassina, *Sezione trasversale del Palazzo di Brera e Sezione longitudinale del Salone dei Premi*, 1840. I riquadri tratteggiati delimitano l'ingombro del Salone Napoleonico dell'Accademia di Belle Arti di Brera.

¹ Archivio Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Milano (SABAP-MI), Fondo Monumenti Archivio Corrente, U/3, cart. 9735, *Accademia di Brera*. Milano, 8 giugno 1951: il presidente dell'Accademia di Brera Paolo Candiani al soprintendente Luigi Crema, con allegati disegni progettuali; Milano, 20 giugno 1951: il soprintendente Luigi Crema al presidente dell'Accademia di Brera Paolo Candiani. Nella stessa cartella, è conservata la dettagliata perizia dei lavori di ripristino dell'Aula Magna, autorizzata il 20 luglio 1951.

in definitiva che un “rifacimento quo ante della decorazione in stucchi e affreschi della quale l’aula era abbellita”¹ sarebbe stato impossibile da attuare.

Metodologie e strumenti

Fonti fotografiche e grafiche, bibliografiche e archivistiche per la ricostruzione virtuale

Punto di arrivo del processo è la formulazione di ipotesi sul colore posseduto dall’apparato decorativo, per le quali si è reso necessario estendere lo studio a casi affini e coevi della produzione pittorica ornatista in area milanese e lombarda, adottati come fonti indirette.

La genesi del Salone dei Premi

A dispetto di quanto suggerito dall’attuale denominazione, la genesi del Salone Napoleonico dell’Accademia di Brera non risale al periodo della dominazione francese, bensì all’età della Restaurazione, a diversi anni di distanza dalla caduta del Bonaparte. Vero è che rientrò nell’ambito di un piano di migliorie da apportare al palazzo, programmato in tempi precedenti al ritorno degli Austriaci, condotto all’insegna della continuità al passaggio tra i due regimi, nel mantenimento di medesimi criteri e valori.

Significativo, a tale proposito, fu l’affidamento dei lavori di progettazione all’architetto Pietro Gilardoni, già incaricato negli anni addietro per la revisione delle sale della Reale Galleria al piano superiore. Per gli interventi a carico dell’aula, all’epoca chiamata ‘Salone dei Premi’ in quanto destinata alla loro distribuzione, Gilardoni dispose una ristrutturazione completa, che avrebbe riguardato sia i muri perimetrali che la copertura: i progetti, presentati nel 1817, prevedevano la costruzione di una volta ribassata e l’apertura di finestre per assicurare un’illuminazione ottimale. terminate le opere strutturali nel 1818, i vertici dell’Accademia scelsero di affidarsi ad “uno dei migliori pittori Ornatisti” per la decorazione della sala: Gaetano Vaccani, che già aveva dato prova delle proprie capacità in una delle sale della Pinacoteca (Scotti Tosini, 1979).

In seguito ad una lunga fase di progettazione, che passò attraverso la bocciatura di una prima proposta trasferita dai disegni alla volta, per mezzo di alcuni saggi, dall’intesa tra architetto e pittore nacque la soluzione definitiva: rimettendo mano alla muratura, venne integrata una sequenza ordinata di lesene cui facevano euristicamente seguito quattro colonne poste sul solo lato corto, verso la facciata del palazzo; il tutto sormontato da capitelli corinzi e da un architrave, a correre lungo le pareti. L’elaborato impianto ornamentale della volta, strutturato a partire da una fascia centrale a finti cassettoni di forma esagonale e romboidale, venne impostato seguendo una serie cadenzata di specchiature a raccordare armonicamente copertura e finestre, mentre la parete di fondo fu arricchita da una lunetta con soggetti prelati dal repertorio classico, in un insieme sapientemente costruito per restituire illusoriamente un efficace effetto volumetrico. La configurazione finale del Salone dei Premi, caratterizzata



Fig. 5 - A. Paoletti, *Dettaglio del Salone Napoleonico sorretto da strutture di puntellamento*, 1945-1947. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera, Fototeca storica; a) versione ortorettificata del registro decorativo a ridosso della lunetta, sottoposto a restauro virtuale; b) versione ortorettificata della lunetta, sottoposta a restauro virtuale.

¹ *Ivi*. Milano, 13 maggio 1952: il presidente dell’Accademia di Brera Paolo Candiani al soprintendente Luigi Crema, con allegati disegni progettuali di Achille Funi.

da una perfetta fusione tra impianto architettonico e ornamentale, fu conseguita entro il 1825 e risulta fedelmente riprodotta da due stampe di Ferdinando Cassina (Fig. 4), databili al 1840, che documentano gli interni dell'aula secondo le sezioni trasversale e longitudinale (Cassina, 1840).

La decorazione a *grisaille* di Gaetano Vaccani nel Palazzo di Brera

Nell'arco di tempo intercorso tra progettazione e consegna dell'opera, importanti commissioni erano state intanto assegnate a Vaccani dalla direzione della Biblioteca Braidense. Si dedicò dapprima alla decorazione della volta dell'attuale Sala Cataloghi (Fig. 7a), ristrutturata anch'essa da Gilardoni, per la quale nel 1818 il pittore ornatista mise a punto una composizione dal forte effetto prospettico, dominata da tre finte cupole cassettonate, condotta a termine nel 1821. Un ulteriore incarico, affidatogli l'anno successivo, prevedeva di dotare di un degno corredo pittorico la volta della Sala dedicata all'imperatrice Maria Teresa d'Austria (Fig. 7b), fondatrice della biblioteca; per l'ambiente



di rappresentanza dell'istituzione, che all'epoca si trovava ancora sprovvisto di affreschi, Vaccani progettò un impianto centrale a finti lacunari attorniato da una partitura con motivi classicheggianti e busti di uomini illustri dell'antichità greca e romana, commissione portata a compimento entro il 1824. Risultano inoltre attribuiti a Vaccani il complemento ornamentale della volta dell'atrio d'ingresso, dipinto nel 1823, e i più tardi apparati decorativi della Sala di Consultazione e della Sala Manoscritti; quest'ultima, edificata entro il 1834 su progetto dell'ingegner Carlo Caimi - subentrato nel 1830

a Gilardoni - venne decorata in analogia con gli altri ambienti nel 1835 (Scotti Tosini, 1979).

La predilezione e la continuità assicurata a Gaetano Vaccani dai vertici delle istituzioni braidensi rimarcano l'apprezzamento riservato in quegli anni alla tecnica della *grisaille*, padroneggiata dal maestro ornatista, efficace nell'esaltare l'equilibrata capacità di commistione tra modelli di matrice classica e decorazioni a rilievo cinquecentesche mutate dal repertorio figurativo della scultura rinascimentale lombarda; tale connubio, valorizzato dalle scelte di esecuzione a monocromo, costituì in definitiva il carattere distintivo del pittore, la cui produzione - dal virtuosismo raffinato e fortemente ricercato - lo consacrò quale protagonista indiscusso nel panorama dell'ornato milanese e lombardo nei primi decenni dell'Ottocento.

Elaborazione delle immagini fotografiche predisposte per l'assemblaggio

L'avvio del flusso di lavoro per la generazione della replica digitale ha previsto l'estrazione dei diversi registri decorativi a partire dalle stampe fotografiche in bianco e nero realizzate a scopi conservativi, con buon grado di dettaglio, ad una data ormai prossima all'evento del crollo del 1945-47: partiture esemplificative delle composizioni di lacunari, specchiature e pennacchi sono stati sottoposti ad un processo di ortorettifica e restaurati digitalmente mediante Adobe Photoshop, al fine di sanare lesioni, distacchi ed evidenti segni di cedimento (Figg. 5a, 5b, 6a e 8a), volontariamente immortalati da quegli scatti. La restituzione di porzioni dell'apparato decorativo non documentate da un punto di ripresa

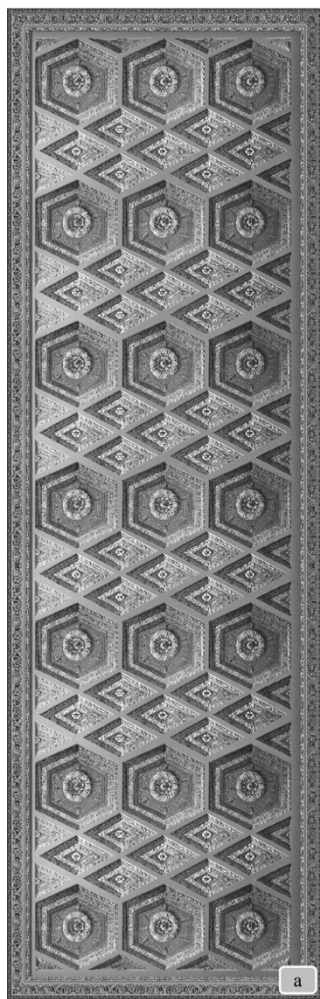


Fig. 6 - A. Paoletti, *Dettaglio del Salone Napoleonico sorretto da strutture di puntellamento*, 1945-1947. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera, Fototeca storica; a) versione ortorettificata e assemblaggio della fascia centrale cassettonata, sottoposta a restauro virtuale.

ravvicinato, ma comunque desumibili dalla documentazione fotografica e grafica di contesto, è stata risolta adottando un criterio metodologico mutuato dalle pratiche di restauro, ovvero la tecnica di integrazione a puntinato¹, finalizzata a garantirne la distinguibilità rispetto ai registri riprodotti con buona risoluzione, senza però determinare soluzioni di continuità nella visione armonica d'insieme (Fig. 8b).

Formulazione di ipotesi sul colore

L'indagine mirata alla formulazione di ipotesi sulla colorazione originale della decorazione del Salone Napoleonico vede come fondamentale premessa l'analisi della particolare tecnica pittorica a *grisaille* adottata da Vaccani, che ha comportato l'estensione della ricerca a casi esemplari nella produzione del pittore ornataista, ancora conservati entro il Palazzo di Brera; due in particolare presentano tra gli altri maggiori affinità con l'apparato perduto: le partiture delle volte della Sala Cataloghi e della Sala Maria Teresa della Biblioteca Nazionale Braidense, vicine all'opera oggetto di studio non solo in termini cronologici - in quanto progettati e realizzati nell'arco degli stessi anni - ma anche in merito all'impianto architettonico e al repertorio figurativo. Le cromie caratteristiche delle due decorazioni dipinte a monocromo sono state indagate sulla base di ortofotopiani estratti dai rilievi fotogrammetrici 3D dei due saloni² (Figg. 7a e 7b), procedendo alla campionatura delle superfici mediante lo strumento Contagocce offerto da Photoshop (Aldrovandi *et al.*, 2010; Triolo, 2020); le misurazioni sono state ricavate al netto delle dominanti indesiderate, ovvero in seguito alla correzione del viraggio comportato dalla temperatura colore delle fonti luminose artificiali, che interferiscono e falsano la percezione delle cromie nell'osservazione diretta. L'esito e la comparazione dei prelievi, espressi in forma di coordinate colorimetriche RGB (Figg. 7a¹ e 7b¹), ha consentito di riconoscere una forte affinità tra le tavolozze delle due decorazioni, incoraggiando la successiva fase di trasferimento dei caratteri cromatici ai singoli registri decorativi in scala di grigi, sfruttando le funzioni di colorizzazione manuale³ in ambiente Photoshop (Figg. 8c e 8d). La scelta della cromia da attribuire alla riproduzione virtuale è infine ricaduta su un valore intermedio tra i parametri ricavati dai due campionamenti.

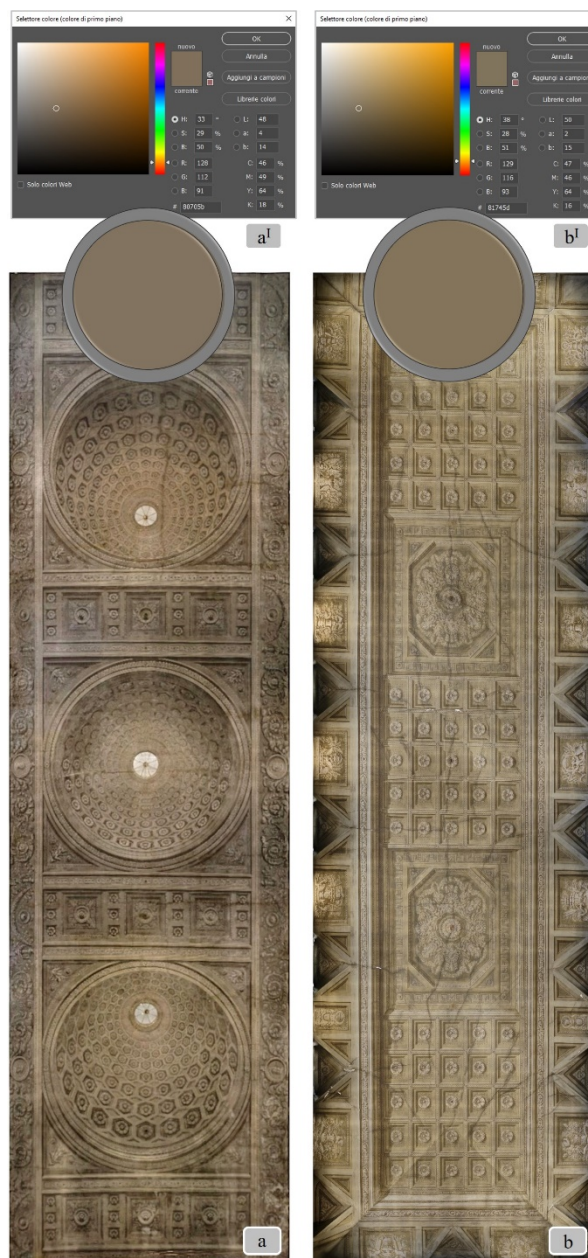


Fig. 7 - Fotogrammetria della volta della Sala Cataloghi (a) e della Sala Maria Teresa (b), con rispettive campionature di colore (a¹ e b¹).

¹ L'effetto è stato conseguito grazie alle funzioni offerte da Photoshop, sfruttando il filtro 'Disturbo' [Filtro > Disturbo > Aggiungi Disturbo: Quantità 25%; Distribuzione gaussiana; Flag monocromatico].

² Elaborati mediante software di fotomodellazione Agisoft Metashape.

³ L'attribuzione del colore è stata operata agendo sulle coordinate colorimetriche RGB [Immagine > Regolazioni > Bilanciamento colore].

Come alternativa al processo, sono state prese in considerazione le potenzialità offerte dagli odierni software di colorizzazione automatica; per quanto addestrati su un ricco repertorio, tali strumenti attingono da un bacino troppo generico e offrono risultati tra loro variabili e non ripetibili (Cao *et al.*, 2025) dunque - nel caso specifico in questione - poco attendibili; di qui, la decisione di non ricorrervi.

Risultati

Una volta predisposti i singoli registri della composizione e a seguito del processo di colorizzazione, il flusso di lavoro ha previsto l'avvio dell'operazione di assemblaggio e armonizzazione delle parti sulla base di un modello digitale 3D riprodotto l'attuale conformazione del Salone Napoleonico; ricavato nel 2021 per la mostra virtuale 'Napoleone e l'Accademia'¹ (Berizzi *et al.*, 2023), tale modello era stato idealmente assunto quale contenitore per l'esposizione; in occasione del presente studio è invece il salone stesso ad essere posto al centro delle ricerche e a divenire protagonista, per mezzo di una ricostruzione virtuale, destinata ad essere veicolata sul web e resa liberamente fruibile in modalità coinvolgente e interattiva, con il fine ultimo di restituire alla comunità scientifica e al più vasto pubblico l'assetto originale di un ambiente che ebbe un forte valore identitario per la comunità braidense.

Il rigore nella restituzione dell'immagine della volta, demandato all'adozione di tecniche, quali il puntinato, atte a garantire la distinguibilità tra le porzioni presentate come certe rispetto a quelle integrate come ipotetiche, offre garanzie sul livello di attendibilità dei risultati, sempre e comunque proposti in forma di modello 'virtuale', ovvero 'potenziale', nel senso etimologico del termine; quanto ai caratteri cromatici, assegnati in virtù di accurate ricerche sulla tecnica esecutiva a monocromo distintiva del pittore, si attestano ad un buon grado di affidabilità e coerenza. L'attuale stadio del processo di mappatura delle singole porzioni, ancora in corso, viene infine restituito in anteprima in Figura 9.

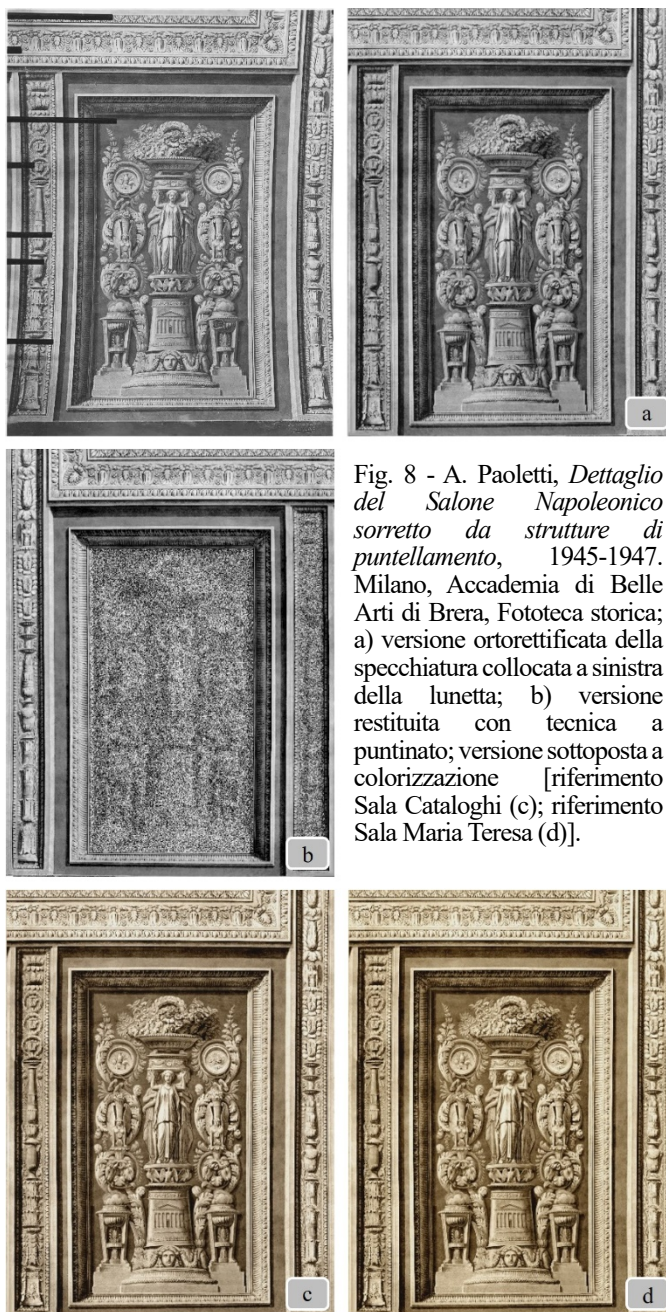


Fig. 8 - A. Paoletti, *Dettaglio del Salone Napoleonico sorretto da strutture di puntellamento*, 1945-1947. Milano, Accademia di Belle Arti di Brera, Fototeca storica; a) versione ortorettificata della specchiatura collocata a sinistra della lunetta; b) versione restituita con tecnica a puntinato; versione sottoposta a colorizzazione [riferimento Sala Cataloghi (c); riferimento Sala Maria Teresa (d)].

¹ <<https://napoleoneelaccademia.it/>>. Un ringraziamento è rivolto a tutti coloro che hanno contribuito a vario titolo alla buona riuscita della mostra virtuale, nel cui solco ha preso vita il presente studio; in particolare, gli autori desiderano ringraziare le professoresse Anna Mariani e Chiara Nenci; a Riccardo Gagliarducci e Luca Porru (Brixel studio) è dovuto un fondamentale contributo nella realizzazione del modello digitale 3D e nell'assemblaggio della ricostruzione virtuale.

Conclusioni

Una riflessione necessaria e ancora oggi attuale, a chiusura del presente contributo, è rivolta agli effetti devastanti delle guerre e a come la cultura possa e debba trovare il modo di reagire di fronte ad essi: durante il secondo conflitto mondiale, i bombardamenti anglo-americani colpirono duramente non solo il tessuto urbano e sociale, ma anche l'identità della città meneghina, compromettendo la possibilità di preservare intatta la propria memoria. In tal senso, il significato più profondo assunto dal progetto è quello di tamponare e in parte sanare la frattura, fisica e morale, rappresentata dalla perdita di un complesso monumentale che i nostri predecessori tentarono strenuamente di salvaguardare. Recuperare l'immagine dell'antico Salone dei Premi significa, in conclusione, andare a restituire un identitario tassello della memoria e della storia dell'Accademia e del Palazzo di Brera.

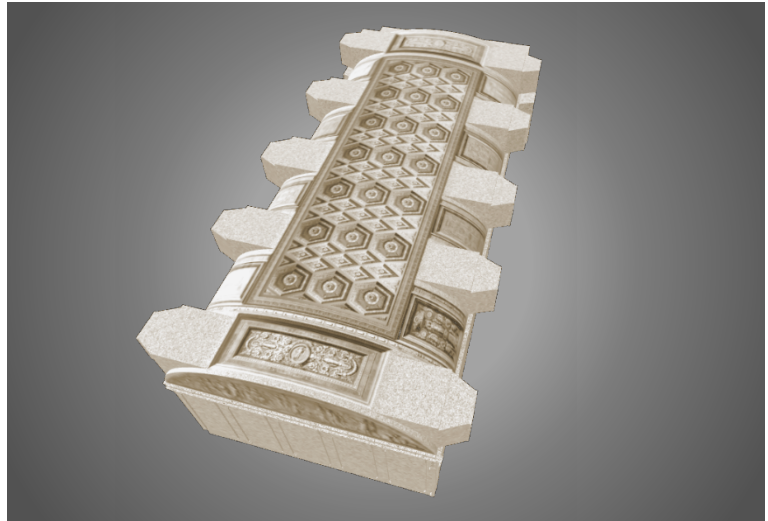


Fig. 9 - Mappatura dei registri decorativi su modello digitale 3D riprodotto l'attuale configurazione del Salone Napoleonico, già Salone dei Premi dell'Accademia di Belle Arti di Brera.

Riferimenti bibliografici

Aldrovandi, A., Caruso, O. e Mariotti, P. (2010) 'Caratterizzazione dei materiali pittorici nelle pitture murali mediante tecniche fotografiche', in *OPD Restauro 22*. Firenze: Centro Di, pp. 55-80.

Berizzi, F., Mariani, A., Nenci, C. e Rosso, R. (2023) 'Napoleone e l'Accademia: the first virtual exhibition in Brera', in *Diagnosis for the conservation and valorization of cultural heritage*, XIV Convegno Internazionale AIES - Associazione Italiana Esperti Scientifici Beni Culturali. Napoli, pp. 358-369.

Cao, Y., Duan, X., Meng, X., Mok, P. Y., Li, P. e Lee, T. Y. (2025) 'Computer-Aided Colorization State-of-the-Science: A Survey', in *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, vol. 31, no. 10, pp. 9324-9342, doi: 10.1109/TVCG.2025.3543527.

Cassina, F. (1840) *Le fabbriche più cospicue di Milano*. Milano: Cassina e Pedrinelli.

De Stefani, L. (2009) 'La ricostruzione (1946-1950). Note dagli archivi delle Soprintendenze', in Ghibaudi, C. (a cura di), *Brera e la guerra: la pinacoteca di Milano e le istituzioni museali milanesi durante il primo e il secondo conflitto mondiale*. Milano: Electa, pp. 152-163.

Garufi, S. (2004) 'Palazzo di Brera', in Auletta Marrucci, R. (a cura di), *Bombe sulla città. Milano in guerra (1942-1944)*. Milano: Skira, pp. 198-200.

Paoli, S. (2009) 'La documentazione fotografica a Brera durante la seconda guerra mondiale. Antonio Paoletti, Claudio Emmer e Bruno Stefani', in Ghibaudi, C. (a cura di), *Brera e la guerra: la pinacoteca di Milano e le istituzioni museali milanesi durante il primo e il secondo conflitto mondiale*. Milano: Electa, pp. 146-149.

Scotti Tosini, A. (1979) *Brera 1776-1815. Nascita e sviluppo di una istituzione culturale milanese*, Quaderni di Brera 5. Firenze: Centro Di.

Triolo, P. A. M. (2020) *Manuale pratico di documentazione e diagnostica per immagine per i BB.CC.* Saonara (Padova): Il Prato.

Colore e Fisiologia

Il progetto Game4CED

D. Aurelio¹, C.A. Iocco¹, M. Bettinelli², E. Manzini², L. Silva², A. Rizzi¹

¹University of Milan, Department of Computer Science, 20133 Milan, Italy

²University of Modena and Reggio Emilia, Department of Education and Human Sciences, 42121 Reggio Emilia, Italy

Abstract

Il progetto Game4CED si propone di affrontare il problema del deficit nella visione dei colori (CVD, Colour Vision Deficiency) nei bambini in età scolare attraverso strumenti di screening basati su giochi da tavolo. Il progetto è guidato dall'Università degli Studi di Milano e dall'Università di Modena e Reggio Emilia ed è finanziato dal programma italiano PRIN PNRR. Nell'ambito delle sue attività, il progetto ha sviluppato giochi da tavolo accessibili e coinvolgenti, progettati per la rilevazione precoce della CVD nelle scuole. ColorFit, il gioco da tavolo di maggior successo, combina valore diagnostico e dinamiche ludiche tradizionali, consentendo a insegnanti e genitori di osservare le capacità di discriminazione cromatica senza l'uso di strumenti medici. Il progetto comprende sia versioni print-and-play che digitali, supporta pratiche inclusive ed è stato sperimentato nelle scuole con risultati preliminari promettenti. Gli sviluppi futuri includono giochi aggiuntivi per ampliare le capacità di rilevazione. Game4CED rappresenta un approccio interdisciplinare che unisce educazione, salute e design per migliorare la diagnosi precoce e l'inclusione dei bambini con CVD.

Keywords: daltonismo; giochi da tavolo; colore; scuola.

Introduzione

Circa l'8% dei maschi (1 su 12) e lo 0,5% delle femmine (1 su 200) sperimentano qualche forma di deficit nella visione dei colori (CVD) – anche comunemente, seppur impropriamente, nota come daltonismo – una condizione che comporta l'incapacità di distinguere determinati colori [1, 2]. Può quindi sorprendere che la CVD spesso non venga diagnosticata fino all'ingresso nella scuola primaria, con potenziali effetti negativi sull'apprendimento, soprattutto nella prima infanzia, quando codici e schemi didattici basati sui colori sono molto diffusi.

L'obiettivo del progetto italiano Game4CED (Gamification for Colour Blindness Early Detection) è affrontare questo problema utilizzando metodologie ludiche per effettuare una rilevazione precoce della CVD nei bambini in età scolare. Il progetto mira a creare strumenti ludici accessibili per educatori e genitori, in grado di individuare potenziali carenze della visione dei colori in modo non invasivo e piacevole, sfruttando la natura coinvolgente dei giochi da tavolo.

Panoramica del progetto

Avviato nel 2023, Game4CED è una collaborazione guidata dal Dipartimento di Informatica "Giovanni Degli Antoni" dell'Università degli Studi di Milano, in partnership con il Dipartimento di Educazione e Scienze Umane dell'Università di Modena e Reggio Emilia. Il progetto è finanziato nell'ambito del programma PRIN PNRR dal Ministero dell'Università e della Ricerca e coordinato dal Professor Alessandro Rizzi, esperto di colorimetria e design multimediale.

Il progetto *Game4CED* è articolato in quattro *work package* (WP):

- **WP1, "Ricerca":** sviluppare metodi per valutare l'accessibilità dei giochi da tavolo rispetto alle carenze visive cromatiche, analizzare i giochi esistenti e creare nuovi strumenti mirati alla rilevazione precoce della CVD.
- **WP2, "Educazione":** elaborare un kit con materiali didattici per supportare pratiche inclusive nelle scuole e sensibilizzare gli insegnanti.

- **WP3, “Disseminazione”**: condividere risultati e scoperte in conferenze, simposi, eventi pubblici o pubblicazioni, promuovendo gli obiettivi e gli strumenti del progetto.
- **WP4, “Gestione del progetto”**: coordinare l’esecuzione delle attività per garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Uno strumento per la rilevazione precoce del daltonismo

Il cuore del progetto *Game4CED* è lo sviluppo di *ColorFit* [3], un gioco da tavolo progettato specificamente per consentire l’identificazione precoce delle CVD nei bambini senza ricorrere ai consueti strumenti diagnostici, come i test di Ishihara [4]. Il gioco si basa su meccaniche semplici in cui i giocatori abbinano tessere colorate su una plancia, richiedendo una percezione accurata dei colori per avere successo.

ColorFit è stato creato con il duplice obiettivo di funzionare come un gioco da tavolo divertente e come strumento diagnostico, puntando quindi su semplicità, accessibilità e chiarezza. Nel gioco, due giocatori si alternano nel posizionare tessere colorate su una griglia, dove la tessera deve corrispondere al colore della destinazione ed essere adiacente a una tessera già collocata. Se non ci sono mosse valide, il giocatore salta il turno. Vince chi riesce a posizionare tutte le proprie tessere.

Sono disponibili molte plance di gioco, sia con differenti palette cromatiche (“primavera”, “autunno” e “inverno”) per simulare una vasta gamma di sfide percettive, sia con diverse strutture di connettività dei grafi, che variano le forme e i collegamenti tra le tessere. Le plance differiscono solo nella selezione delle tonalità, garantendo regole coerenti in tutte le versioni.

ColorFit è disponibile in formato *print-and-play*. Ogni set comprende un regolamento, plance di gioco, tessere colorate, schede giocatore e una guida per l’osservatore. È prevista anche una versione solitaria per giocatori individuali o con bisogni speciali, con meccaniche invariate. Il gioco è classificabile come astratto e quindi non include narrazioni tematiche o grafiche oggettuali, eliminando bias cognitivi (ad esempio, l’osservatore potrebbe aspettarsi che una tessera a forma di fragola sia rossa). Gli osservatori monitorano eventuali segni di confusione cromatica, lentezza decisionale o errori ripetuti.

È stata inoltre sviluppata una versione digitale di *ColorFit* come parte di una tesi magistrale. Questa versione potenzia la capacità analitica e l’esperienza dell’utente, permettendo di modificare palette e strutture di connettività e fornendo un ambiente di test più ampio. Il sistema applica automaticamente le regole, impedendo mosse illegali e fornendo feedback in tempo reale. Inoltre, registra tempi di risposta ed errori cromatici, fornendo dati misurabili per comprendere se un giocatore possa avere daltonismo e di quale tipo. Pur essendo ancora in fase di sviluppo, questa versione sarà particolarmente utile per studi controllati o applicazioni a distanza, aggiungendo precisione al processo osservativo.

Implementazione educativa

ColorFit è già stato introdotto nelle scuole pubbliche del Nord Italia, dove insegnanti ed educatori lo utilizzano in classe per osservare le interazioni dei bambini e identificare eventuali difficoltà legate alla percezione dei colori. Sebbene siano state condotte numerose sessioni, il progetto è ancora in corso e molti altri incontri sono pianificati.

Durante le sperimentazioni, gli studenti sono stati suddivisi in gruppi da quattro: a turno, due giocavano mentre gli altri due osservavano. A ogni studente è stata assegnata una scheda identificativa univoca e un registro per tracciare le prestazioni; le partite sono state ripetute su diverse plance e palette, in condizioni sia supervisionate che non supervisionate. Almeno una sessione per gruppo è stata registrata per consentire una revisione successiva delle decisioni dei giocatori. I bambini con difficoltà hanno utilizzato la versione solitaria, garantendo inclusività. Per favorire l’emersione naturale degli errori, durante i test non sono state fornite correzioni in tempo reale.

Risultati preliminari

Secondo i feedback raccolti dalle prime prove, *ColorFit* è ben accolto sia dagli insegnanti sia dagli studenti. Il gioco mostra un forte potenziale nella rilevazione della CVD senza necessità di contesti clinici. I modelli osservativi – come errori ripetuti o esitazioni con specifiche palette – correlano con possibili limitazioni percettive, suggerendo l’opportunità di ulteriori indagini mediche.

Gli sforzi in corso si concentrano sul perfezionamento dei metodi di raccolta dati, sull’ampliamento della piattaforma digitale e sull’integrazione di *ColorFit* in un più ampio kit scolastico. In questi primi mesi di test sono emerse numerose caratteristiche che confermano le scelte progettuali: *ColorFit* è uno strumento coinvolgente, accessibile e non invasivo, che i bambini sono motivati a usare, permettendo un’osservazione naturale delle loro interazioni con i colori. Inoltre, si presenta e funziona come un normale gioco da tavolo, riducendo l’ansia legata a test medici o allo stigma in classe. Infine, il formato *print-and-play* rende semplice l’adozione del gioco da parte di scuole e famiglie senza necessità di grandi risorse.

Lo sviluppo di *ColorFit* è tuttora in corso e il feedback delle sperimentazioni è cruciale per la sua messa a punto e per il raggiungimento degli obiettivi più ampi del progetto *Game4CED*. La collaborazione attiva tra il gruppo di ricerca e la comunità educativa è fondamentale non solo per garantire la solidità teorica degli strumenti, ma anche per assicurarne l’efficacia nei contesti reali di classe. Questo coinvolgimento diretto aiuta a modellare le risorse in base ai bisogni quotidiani di insegnanti e studenti, rendendole più pertinenti, accessibili e incisive nel supportare la rilevazione precoce delle carenze visive cromatiche.

Sviluppi futuri

Oltre a *ColorFit*, sono in fase di sviluppo altri giochi e strumenti nell’ambito della collaborazione *Game4CED*. Tra questi: *Mushrooms Forest*, in cui i giocatori devono raccogliere funghi di determinati colori sotto differenti condizioni di “illuminazione”, e una variante di *Nimble*, gioco in cui i partecipanti giocano carte dalla mano in base a condizioni specifiche di corrispondenza cromatica. In quest’ultimo caso, l’autore del precursore commerciale, Peter Jürgensen, ha autorizzato l’uso della stessa meccanica di gioco per il nostro strumento di rilevazione della CVD. L’obiettivo di questi giochi è fornire approcci diversi per la rilevazione precoce e adattarsi a varie fasce d’età e contesti educativi.

Conclusioni

Game4CED rappresenta un passo significativo nell’intersezione tra educazione, salute e game design. Attraverso strumenti come *ColorFit*, il progetto non solo facilita la rilevazione precoce delle carenze visive cromatiche, ma promuove anche inclusione e consapevolezza negli ambienti scolastici. Con la sua continua evoluzione, l’impegno del progetto nel coniugare ricerca scientifica e applicazioni pratiche promette di migliorare l’esperienza educativa dei bambini con CVD.

Ringraziamenti.

Il progetto PNRR “*Game4CED – Gamification for Color Blindness Early Detection*” è stato finanziato da Next Generation EU (MUR PRIN PNRR, Master CUP G53D2300721-0001), con il supporto del Ministero italiano dell’Università e della Ricerca tramite fondi PRIN (Progetti di Rilevante Interesse Nazionale – PRIN 2022). Coinvolge due unità di ricerca: il Dipartimento di Informatica dell’Università degli Studi di Milano e il Dipartimento di Educazione e Scienze Umane dell’Università di Modena e Reggio Emilia.

Caratteristiche colorimetriche di alcune palette per daltonici disponibili online

Beatrice Sarti¹, Daniele Aurelio¹, Carlo Alberto Iocco¹, Lucia Becatti¹, Alessandro Rizzi¹

¹Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Milano, Italia

Contatto: Beatrice Sarti, beatrice.sarti@unimi.it

Abstract

Una delle strategie utilizzabili per rendere un documento, un gioco o una pagina web, facilmente fruibile da utenti daltonici è quello di scegliere una serie di colori che siano facilmente distinguibili tra di loro, rispetto alle linee di confusione cromatica che descrivono la percezione visiva di una persona daltonica.

Facendo una ricerca sul web si trovano disponibili moltissimi siti che trattano l'argomento ed altrettante palette già pronte per l'uso. Questo tipo di comunicazione può far pensare che l'unica operazione necessaria per rendere il proprio lavoro inclusivo sia quella di sostituire i colori utilizzati con i colori suggeriti dalla palette.

Questo articolo si propone di approfondire quest'idea, riportando alcuni confronti e misure colorimetriche di 76 palette reperite online. Verranno presentate le caratteristiche di ciascuna palette, riportandone il numero di colori e i tipi di daltonismo per cui sono state teoricamente realizzate rispetto a quelli per cui risultano effettivamente efficaci nella pratica. Per ciascuna palette è stata valutata la distribuzione nel diagramma di cromaticità e rispetto alle linee di confusione, in modo da stimare il contrasto teorico percepibile per ogni tipologia di utente daltonico; sono inoltre state effettuate simulazioni con l'algoritmo di Brettel e calcolati gli indici di differenza cromatica ΔE_{2000} .

A titolo esemplificativo, nel lavoro vengono riportati alcuni casi rappresentativi.

L'articolo si concluderà con una serie di osservazioni e commenti sui risultati presentati con l'obiettivo di semplificare al lettore l'utilizzo consapevole di tali palette.

Keywords: Daltonismo, Accessibilità, Palette di colore, Interfaccia visuale.

Introduzione

Esiste una notevole variabilità nel modo in cui gli individui percepiscono e distinguono i colori. Queste differenze possono essere dovute a deficit della visione cromatica (comunemente indicati come daltonismo). Le forme congenite più comuni di daltonismo sono la deuteranopia e la protanopia, che comportano difficoltà nel distinguere le tonalità di rosso e verde; la tritanopia, meno diffusa, si manifesta invece con difficoltà nel discriminare il blu dal giallo.

La questione assume particolare rilevanza nella comunicazione scientifica e didattica. Molti degli schemi di colori predefiniti offerti da software di largo uso producono grafici difficilmente leggibili da persone con problemi di visione dei colori.

Seguire linee guida di accessibilità cromatica nella creazione di grafici e figure è quindi fondamentale per garantire che le informazioni siano fruibili da tutta la comunità scientifica, oltre che dagli studenti e dal pubblico più ampio.

Lo scopo di questo lavoro è analizzare in maniera sistematica un ampio insieme di palette dichiarate come adatte ai daltonici, verificandone l'effettiva accessibilità mediante la rappresentazione nel diagramma di cromaticità con le relative linee di confusione, la simulazione delle principali anomalie visive e il calcolo di indici di differenza cromatica tra i colori. L'obiettivo è valutare se e in che misura tali palette garantiscano una reale distinguibilità cromatica e fornire indicazioni pratiche per una scelta e un utilizzo consapevole degli schemi cromatici nelle rappresentazioni scientifiche e didattiche.

Palette disponibili

Facendo una ricerca sul web si trovano numerosi siti dedicati al tema, che mettono a disposizione un’ampia varietà di palette già pronte per l’uso. Le palette analizzate in questo studio sono state

Tabella 1 – Lista delle palette di colori considerate in questo studio. Per ciascuna palette sono riportati il nome, la referenza, il numero di colori (#C), l’idoneità dichiarata delle fonti originali ai diversi tipi di dicromatopsia (protanopia [P], deuteranopia [D], tritanopia [T] o non specificato [NS]), e la rappresentazione visiva dei colori.

Palette (ref)	#C	P	D	T	SP	Colori
Okabe-Ito (Okabe e Ito, 2008; Wong, 2011)	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Bright (Tol, 2021)	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Vibrant (Tol, 2021)	7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Muted (Tol, 2021)	10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Krzywinski 8 (Krzywinski, 2020)	8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Krzywinski 12 (Krzywinski, 2020)	12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Krzywinski 15 (Krzywinski, 2020)	15	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Safe (CARTO, 2024)	11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
colorblind-palette-16 (Lospec, 2021)	16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
BlueToRed (Phillips, 2022)	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PurpleToGreen (Phillips, 2022)	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
IBM_Design Library (IBM, 2020)	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Protanopes (Pugliesi, 2011)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Deutaeranopes (Pugliesi, 2011)	5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
micro cvd purple (Dahl et al., 2022)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
micro cvd turquoise (Dahl et al., 2022)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
micro cvd blue (Dahl et al., 2022)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
micro cvd orange (Dahl et al., 2022)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
micro cvd green (Dahl et al., 2022)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
micro cvd gray (Dahl et al., 2022)	5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
autumn (Cumsille et al., 2023)	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
blossom (Cumsille et al., 2023)	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
dawn (Cumsille et al., 2023)	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
paradise (Cumsille et al., 2023)	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
strong (Cumsille et al., 2023)	6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
acton (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
bam (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
bamakow (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
batlow (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
berlin (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
bilbao (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
broc (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
buda (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
bukavo (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
cork (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
davos (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
devon (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
fes (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
glasgow (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
gray (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
hawaii (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
imola (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
lajolla (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
lapaz (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
lipari (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
lisbon (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
managua (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
navia (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
nuuk (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
oleron (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
oslo (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
roma (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
tofino (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
tokyo (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
turku (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
vanimo (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
vik (Cramer et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
bright seven (Steenwyk e Rokas, 2021)	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
contrast three (Steenwyk e Rokas, 2021)	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
vibrant seven (Steenwyk e Rokas, 2021)	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
muted nine (Steenwyk e Rokas, 2021)	9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
nickel five (Steenwyk e Rokas, 2021)	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ito seven (Steenwyk e Rokas, 2021)	7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ibm five (Steenwyk e Rokas, 2021)	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
wong eight (Steenwyk e Rokas, 2021)	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
tol eight (Steenwyk e Rokas, 2021)	8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
zesty four (Steenwyk e Rokas, 2021)	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
retro four (Steenwyk e Rokas, 2021)	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
magma (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
inferno (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
plasma (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
viridis (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
cividis (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
rocket (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
mako (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
turbo (Garnier et al., 2024)	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

reperite sia da risorse online sia da pubblicazioni scientifiche. Tutte appartengono alla categoria delle palette qualitative, quindi risultano appropriate per rappresentare variabili qualitative (categoriche). La Tabella 1 fornisce una panoramica delle 76 palette considerate, riportando per ciascuna il nome, la fonte, il numero di colori, l'eventuale indicazione di idoneità a specifici tipi di dicromatopsia (protanopia, deuteranopia, tritanopia, o non specificato) e la rappresentazione visiva dei relativi colori. Come si può osservare, la maggior parte delle palette non specifica per quale condizione di daltonismo sarebbe stata pensata. Inoltre, molte di esse sono costituite da progressioni di tonalità o da variazioni di luminosità all'interno della stessa tinta, oppure da gradazioni tra due tinte diverse. Di conseguenza, queste palette si prestano meglio alla rappresentazione di variabili continue, in cui le transizioni di luminosità o di tinta riflettono l'andamento dei dati, mentre risultano meno efficaci per variabili qualitative con un elevato numero di categorie distinte. Questo limite è particolarmente evidente nelle rappresentazioni categoriali in cui gli elementi colorati non sono vicini tra loro: in tali casi, la distanza spaziale riduce la percezione delle differenze cromatiche, rendendo più difficile distinguere chiaramente le categorie.

Per ogni riferimento, di seguito sono riportate delle note utili a contestualizzare le palette considerate. La palette Okabe–Ito (Okabe *et al.*, 2008), successivamente pubblicata in (Wong, 2011), è stata progettata per garantire elevata robustezza e distinguibilità per tutti gli osservatori anche daltonici.

Le palette proposte da Paul Tol (Tol, 2021) comprendono le palette *bright*, *contrast*, *vibrant* e *muted*, dichiarate accessibili a protanopi e deuteranopi.

Le palette a 8, 12 e 15 colori di Krzywinski (Krzywinski, 2020) sono state sviluppate sulla base della simulazione della visione deuteranopica e sulla selezione di colori con luminanza percettiva uniforme e cromaticità elevata.

Le palette di CARTOCOLORS (CARTO, 2019) sono costruite con approcci data-driven per standard cartografici e ottimizzate per visualizzazioni geospaziali su web e mappe; si dividono in sequenziali, divergenti e qualitative. Sebbene molte siano indicate come colorblind-friendly, poiché l'obiettivo di questo studio è concentrato più sulle palette qualitative, solo la palette *Safe* è stata inclusa.

La palette *colorblind-palette-16* (Lospec, 2021) è un set di 16 colori testato sia con diversi simulatori sia da persone daltoniche, progettato a partire da palette per daltonici già esistenti, come quella utilizzata da IBM (descritta più sotto), ma sviluppato per garantire tonalità distinte anche in contesti di pixel art o monocromatici.

Le palette proposte da Phillips (Phillips, 2022) *BlueToRed* e *PurpleToGreen* rappresentano gradienti divergenti ottimizzati per la visione con deficit cromatico.

La palette Color-Blind Safe della IBM Design Language (IBM, 2020) era stata pensata come set cromatico accessibile, con colori scelti per rimanere distinguibili anche in presenza di daltonismo. Nonostante sia ancora molto utilizzata dalle librerie dei linguaggi di programmazione, nelle versioni più recenti del sito ufficiale IBM questa palette non compare più.

Le palette di Pugliesi (Pugliesi *et al.*, 2011) e Dahl (Dahl *et al.*, 2022) nascono in ambito cartografico per sistemi di navigazione, con l'obiettivo di migliorare la leggibilità per utenti daltonici sostituendo accostamenti cromatici critici con combinazioni più sicure e integrando ridondanza visiva come pattern e simboli.

(Cumsille *et al.*, 2023) introduce cinque palette cromatiche compatibili con il daltonismo per *GenoVi*, strumento open-source per la visualizzazione automatizzata e circolare di genomi batterici e archeali.

Le palette di Cramer (Cramer *et al.*, 2024) sono palette progettate per l'uso in ambito scientifico che garantiscono uniformità percettiva, riproducibilità in stampa, compatibilità con il daltonismo e assenza di artefatti visivi dovuti a variazioni non uniformi di luminanza o saturazione.

(Steenwyk *et al.*, 2021) presenta *ggpubfigs*, un insieme di estensioni per *ggplot2* che include palette cromatiche accessibili colorblind-friendly e adatte a mantenere coerenza cromatica tra schermo e

stampa. L'obiettivo è fornire strumenti standardizzati che facilitino la produzione di figure scientifiche di qualità editoriale.

Infine il pacchetto *viridis* (Garnier *et al.*, 2024) descrive palette cromatiche continue progettate per essere colorblind-friendly, percettualmente uniformi e facilmente riproducibili in contesti digitali e di stampa.

Metodi di analisi delle palette

La rielaborazione è stata condotta in ambiente Python, utilizzando la libreria *colour-science* <https://www.colour-science.org>, dedicata all'elaborazione colorimetrica.

Le palette cromatiche analizzate presentavano formati di codifica diversi (sRGB, valori esadecimali, ecc.), che hanno richiesto come prima operazione la conversione e la normalizzazione in valori sRGB compresi tra 0 e 1. I valori normalizzati sono stati successivamente convertiti nello spazio cromatico CIE xyY, per poi essere rappresentati nel diagramma di cromaticità. Questa rappresentazione ha permesso di valutare la distribuzione dei colori di ciascuna palette rispetto alle linee di confusione associate ai principali difetti visivi. Tutti i punti che ricadono infatti sulla stessa linea di confusione risultano potenzialmente indistinguibili per un osservatore affetto dal corrispondente tipo di dicromatopsia (protanopia, deuteranopia e tritanopia).

Successivamente si sono simulate le anomalie visive mediante l'algoritmo di Brettel (Brettel *et al.*, 1997), applicato ai valori sRGB delle palette. In questo modo sono state prodotte versioni "daltonizzate" dei colori per i tre principali tipi di dicromatismo, consentendo un confronto diretto con la condizione normale.

Infine, per quantificare le differenze tra i campioni cromatici all'interno di ciascuna palette, è stata calcolata la distanza colore ΔE_{2000} (Luo *et al.*, 2001) per tutte le coppie di colori, sia in condizioni normali che nelle versioni simulate. A tale scopo i valori sRGB sono stati convertiti nello spazio CIE Lab. Questo approccio ha permesso di ottenere un indice oggettivo della vicinanza o differenza cromatica tra i colori delle diverse palette, utile per valutare la loro leggibilità e discriminabilità anche in presenza di anomalie visive.

Risultati e discussione

Figura 1 mostra la categorizzazione delle palette in base alla loro idoneità per i diversi tipi di dicromatopsia, valutata con tre soglie di ΔE .

$\Delta E = 2$ rappresenta la soglia minima in cui una differenza di colore inizia a essere percepita tra due colori posti direttamente a contatto; per questo motivo abbiamo considerato anche soglie più ampie ($\Delta E = 5$ e $\Delta E = 7$) per tenere conto della percezione cromatica quando i colori non sono necessariamente adiacenti.

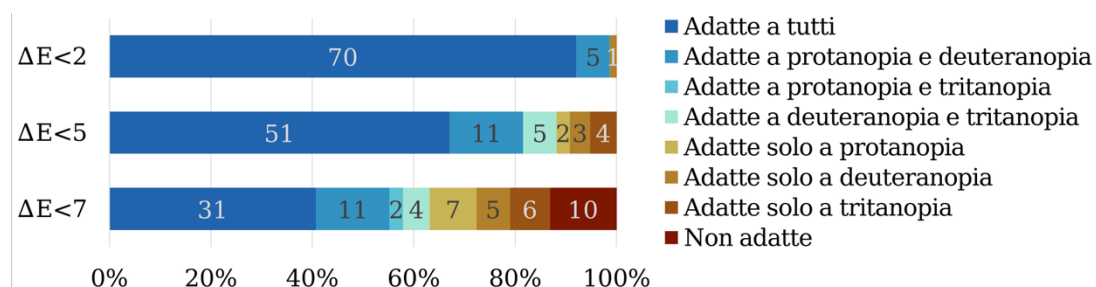


Figura 1 – Distribuzione del numero di palette classificate in base alla loro idoneità per diversi tipi di dicromatopsia (protanopia, deuteranopia, tritanopia) e in funzione della soglia di differenza cromatica ΔE considerata (<7, <5, <2).

Con $\Delta E = 2$, emerge effettivamente che 70 palette su 76 sono adatte a tutti i tipi di daltonismo, una sola è adatta esclusivamente a deuteranopia (*Krzywinski_12*) e cinque sono adatte a protanopia e deuteranopia (*Bright*, *Krzywinski_15*, *buda*, *tofino* e *bright_seven*).

I risultati complessivi evidenziano che, all'aumentare della soglia, diminuisce progressivamente il numero di palette classificate come adatte a tutti i tipi di dicromatopsia (da 70 con $\Delta E < 2$ a 51 con $\Delta E < 5$, fino a 31 con $\Delta E < 7$) e parallelamente cresce la quota di palette classificate come non adatte o come specifiche per uno o più tipi di dicromatopsia.

Tra le palette che dichiarano esplicitamente il tipo di daltonismo di riferimento, si osserva in generale una buona coerenza tra l'intento progettuale e le prestazioni effettive, con differenze che variano a seconda della soglia di ΔE considerata.

Le palette di Tol mostrano un comportamento differenziato: *Bright* risulta effettivamente adatta ai soli protanopi e deuteranopi come dichiarato, mentre *Vibrant* e *Muted* appaiono adatte anche agli altri tipi di dicromatopsia in tutte le soglie analizzate.

Le palette *Krzywinski_8*, *Krzywinski_12* e *Krzywinski_15*, pensate per la sola deuteranopia, risultano effettivamente adatte ai soli deuteranopi solo alla soglia più ampia ($\Delta E = 7$), mentre a soglie più restrittive ($\Delta E = 2$ e 5) risultano talvolta idonee anche per protanopia e tritanopia.

Le palette di Pugliesi mostrano un comportamento simile: sia *Protanopes* che *Deuteranopes*, pur progettate per un singolo tipo di deficit visivo, risultano sempre classificate come adatte a tutti i tipi di dicromatopsia.

Le palette di Dahl invece, dichiarate universalmente colorblind-safe, mantengono questa caratteristica solo alla soglia più restrittiva ($\Delta E = 2$), perdendo parte dell'efficacia per $\Delta E = 5$ e 7. Questo comportamento suggerisce che, sebbene la variazione di luminanza costituisca un buon criterio di progettazione, il passo cromatico tra i colori potrebbe essere insufficiente per garantire distinguibilità quando le tonalità non sono direttamente adiacenti.

Poiché non è possibile riportare in dettaglio tutti i casi, di seguito vengono presentati tre casi esemplificativi relativi a tre palette.

In Figura 2 è rappresentato il caso della palette *roma*.

Come mostrano i diagrammi di cromaticità, nessuna coppia di colori cade sulla stessa linea di confusione e coerentemente anche le versioni simulate per i diversi tipi di daltonismo non evidenziano situazioni di sovrapposizione cromatica. In tutte le condizioni considerate i colori risultano ben distinguibili, con valori di ΔE sempre superiori a 7.

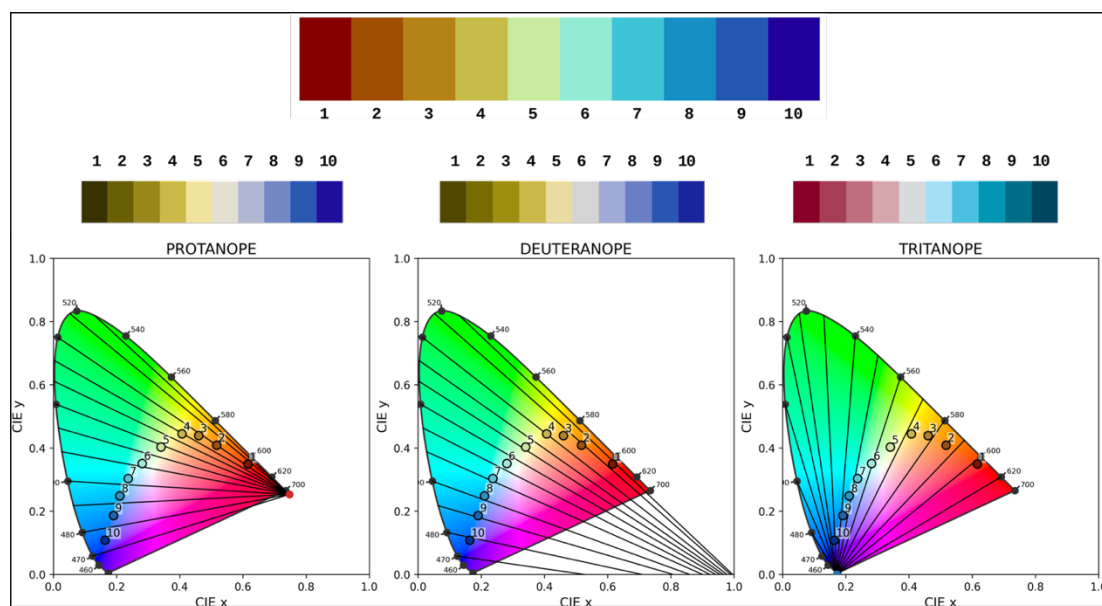


Figura 2 – Palette *roma* (Crameri *et al.*, 2024): adatta per tutti i tipi di daltonismo.

In Figura 3 è rappresentato il caso della palette *bright_seven*.

L'analisi dei diagrammi di cromaticità evidenzia che, nel caso di protanopia, le coppie di colori 1–3 e 4–7 cadono sulla stessa linea di confusione; tuttavia non risultano confondibili poiché, pur presentando cromaticità simili, differiscono in termini di luminosità. Questo aspetto è confermato anche dalle versioni simulate in cui i colori rimangono distinguibili.

Per la condizione di deuteranopia non si osservano criticità.

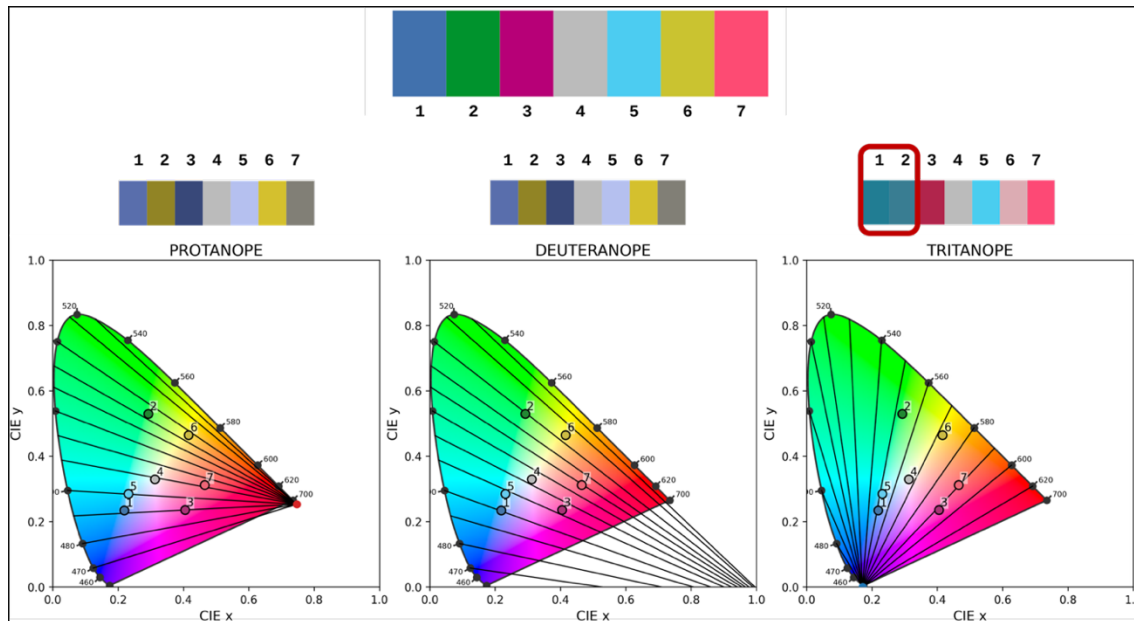


Figura 3 – Palette *bright_seven* (Steenwyk *et al.*, 2021): adatta per protanopi e deuteranopi, non adatta ai tritanopi a causa dei primi 1 e 2.

Nel caso di tritanopia, invece, la terna 1–2–5 e la coppia 3–7 cadono sulle medesime linee di confusione; anche in questo caso la differenza di luminosità consente di distinguere la maggior parte dei colori, ad eccezione della coppia 1–2, che appare indistinguibile nella simulazione (con $\Delta E = 1.9$).

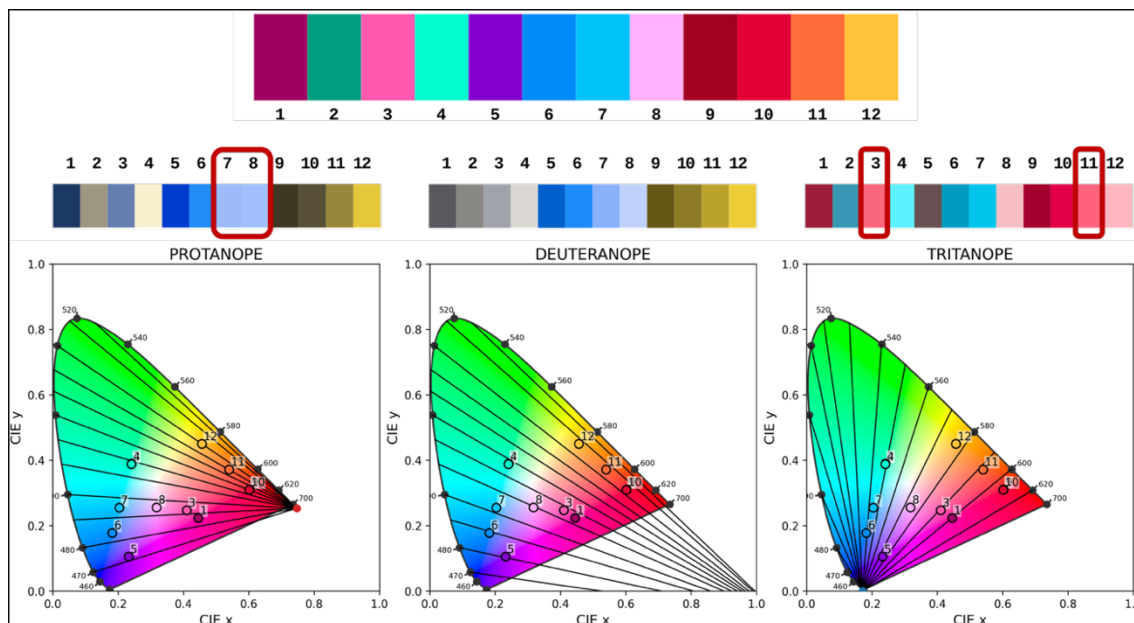


Figura 4 – Palette *Krzywinski_12* (Krzywinski, 2020): adatta solo per deuteranopi, non adatta ai protanopi a causa dei colori 7 e 8 e non adatta ai tritanopi a causa dei colori 3 e 11.

Infine in Figura 4 è rappresentato il caso della palette *krzywinski_12*.

Come si può osservare incrociando i dati del diagramma di cromaticità con le simulazioni, nel caso di deuteranopia non emergono criticità.

Per la protanopia invece la coppia di colori 7–8 risulta indistinguibile, con un valore di $\Delta E = 1.07$.

Nel caso di tritanopia, adottando la soglia più restrittiva ($\Delta E < 2$) l'unica coppia indistinguibile è la 3–11 (con $\Delta E = 0.4$); tuttavia alzando la soglia a 5 anche le coppie 2-6, 1-9 e 8-12 risultano difficilmente discriminabili con valori di ΔE rispettivamente di 2.99, 2.79 e 3.11.

Oltre all'analisi quantitativa delle palette, è utile riflettere sulle implicazioni pratiche di questi risultati per la progettazione di visualizzazioni accessibili.

Una prima indicazione riguarda la necessità di testare le proprie figure mediante simulatori di daltonismo, che permettono di valutare in tempo reale l'aspetto dei colori per diversi tipi di deficit visivo: questo tipo di verifica consente di ridurre gli errori di progettazione e di garantire una migliore leggibilità delle informazioni.

Un secondo aspetto riguarda le combinazioni cromatiche da evitare: accostamenti come rosso–verde, arancione–verde, verde–blu, blu–viola o verde–grigio sono particolarmente problematici. Quando il loro utilizzo non può essere evitato, è consigliabile modulare la luminosità in modo che una tinta sia molto chiara e l'altra molto scura. La maggior parte delle persone con deficit cromatici riesce infatti a percepire differenze di contrasto, che possono compensare almeno in parte la difficoltà di distinzione dei colori.

Infine altrettanto importante evitare che la sola componente cromatica sia l'unico canale di trasmissione dell'informazione. Le informazioni veicolate dal colore dovrebbero sempre essere supportate da ridondanze visive, come pattern, texture, forme o icone, che assicurino l'accessibilità anche in assenza di una corretta discriminazione cromatica (Okabe *et al.*, 2008; Hattab *et al.*, 2020; Dogucu *et al.*, 2023). Questo principio si estende anche al rapporto tra primo piano e sfondo: testi e oggetti devono avere sufficiente contrasto in termini di luminosità e saturazione, evitando combinazioni che differiscono soltanto per tinta, come il rosso su verde.

Conclusioni

In questo lavoro sono state analizzate 76 palette cromatiche dichiarate o pensate per essere utilizzabili da persone con differenti forme di dicromatopsia. Le palette, raccolte da pubblicazioni scientifiche e risorse online, sono state dapprima rappresentate nel diagramma di cromaticità per valutarne la sovrapposizione sulle linee di confusione. Poi attraverso la simulazione delle principali anomalie visive (protanopia, deuteranopia e tritanopia) con l'algoritmo di Brettel e il calcolo della differenza colore ΔE_{2000} , è stato possibile stimare il grado di distinguibilità dei colori nelle diverse condizioni. I risultati hanno mostrato che solo una parte delle palette garantisce una reale accessibilità cromatica per tutti i tipi di daltonismo, mentre molte risultano limitate a condizioni specifiche o del tutto inadeguate. Essere inclusivi verso le persone con daltonismo non significa rinunciare all'uso del colore. Al contrario, i colori restano uno strumento prezioso e immediato anche per chi ha deficit visivi, purché vengano scelti con attenzione e accompagnati da soluzioni complementari che ne aumentino la distinguibilità. Ottimizzare grafici e infografiche in questa direzione consente non solo di migliorare l'accessibilità e l'inclusività dei contenuti, ma anche di rafforzarne l'efficacia comunicativa senza comprometterne l'estetica.

Riferimenti bibliografici

Brettel, H., Viénot, F. e Mollon, J.D. (1997) «Computerized simulation of color appearance for dichromats», *Journal of the Optical Society of America A*, 14(10), pp. 2647–2655. doi: 10.1364/JOSAA.14.002647.

CARTO (2019) *CARTOColors: Data-Driven Color Schemes*. url: <https://carto.com/carto-colors/>. GitHub: <https://github.com/CartoDB/cartocolor>

Cramer, F. e Hason, S. (2024) «Navigating color integrity in data visualization», *Patterns*, 5(5), p. 100972. doi: 10.1016/j.patter.2024.100972.

Cumsille, A., Durán, R.E., Rodríguez-Delherbe, A., Saona-Urmeneta, V., Cámara, B., Seeger, M., Araya, M., Jara, N. e Buil-Aranda, C. (2023) «GenoVi, an open-source automated circular genome visualizer for bacteria and archaea», *PLoS Computational Biology*, 19(4), p. e1010998. doi: 10.1371/journal.pcbi.1010998.

Dahl, E.M., Neer, E., Bowie, K.R., Leung, E.T. e Karstens, L. (2022) «microshades: An R Package for Improving Color Accessibility and Organization of Microbiome Data», *Microbiology Resource Announcements*, 11(11), pp. e00795-22. doi: 10.1128/mra.00795-22.

Dogucu, M., Johnson, A.A. e Ott, M. (2023) «Framework for accessible and inclusive teaching materials for statistics and data science courses», *Journal of Statistics and Data Science Education*, 31(2), pp. 144–150. doi: 10.1080/26939169.2023.2165988.

Garnier, S., Ross, N., Rudis, B., Sciaini, M. e Scherer, C. (2024) *viridis(Lite) - Colorblind-Friendly Color Maps for R. viridis package version 0.6.5*. url: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4679423>.

Hattab, G., Rhyne, T.-M. e Heider, D. (2020) «Ten simple rules to colorize biological data visualization», *PLOS Computational Biology*, 16(10), p. e1008259. doi: 10.1371/journal.pcbi.1008259.

IBM (2020) *IBM Design Language v1 — Resources: Color library (Color blind safe)*. url: <https://web.archive.org/web/20201114172754/https://www.ibm.com/design/v1/language/resources/color-library/>.

Krzywinski, M. (2020) *Designing for Color Blindness: Color Palettes and Methods*. url: <https://mk.bcgsc.ca/colorblind/>.

Lospec (2021) *Colorblind 16 Palette*. url: <https://lospec.com/palette-list/colorblind-16>.

Luo, M.R., Cui, G. e Rigg, B. (2001) «The development of the CIE 2000 colour-difference formula: CIEDE2000», *Color Research & Application*, 26(5), pp. 340–350. doi: 10.1002/col.1049.

Okabe, M. e Ito, K. (2008) *Color Universal Design (CUD): How to make figures and presentations that are friendly to Colorblind people*. url: <https://jfly.uni-koeln.de/color/>.

Phillips, A. (2022) *Colorblind Safe Color Schemes*. NCEAS Science Communication Resource. url: <https://www.nceas.ucsb.edu/sites/default/files/2022-06/Colorblind%20Safe%20Color%20Schemes.pdf>.

Pugliesi, E.A. e Decanini, M.M. (2011) «Cartographic design of in-car route guidance for color-blind users», in *Proceedings of the 25th International Cartographic Conference*, p. CO-470..

Steenwyk, J.L. e Rokas, A. (2021) «ggpubfigs: colorblind-friendly color palettes and ggplot2 graphic system extensions for publication-quality scientific figures», *Microbiology Resource Announcements*, 10(44), pp. 10–1128. doi: 10.1128/mra.00871-21.

Tol, P. (2021) *Colour Schemes*. Technical Note SRON/EPS/TN/09-002 Issue 3.2. url: <https://sronpersonalpages.nl/~pault/data/colourschemes.pdf>.

Wong, B. (2011) «Points of view: Color blindness», *Nature Methods*, 8(6), p. 441. doi: 10.1038/nmeth.1618.

Valutazione della compatibilità tra algoritmi di daltonizzazione

Daniele Aurelio, Federica Baroni, Ester Cacciola, Federica Corda, Carlo Alberto Iocco,
Beatrice Sarti, Alessandro Rizzi

Dipartimento di Informatica “Giovanni Degli Antoni”, Università degli Studi di Milano, Via
Giovanni Celoria, 18, 20133 Milano MI
Contatto: daniele.aurelio@unimi.it

Abstract

Il daltonismo, condizione visiva che riduce la capacità di percepire correttamente i colori a causa di anomalie nei fotorecettori retinici, esiste in tre forme principali note come protanopia, deuteranopia e tritanopia, che derivano da mutazioni nei coni L, M e S, cellule specializzate poste sulla retina che agiscono come recettori fotosensibili e la cui risposta spettrale ha rispettivamente il massimo nelle lunghe (L), medie (M) e corte (S) lunghezze d’onda. Al fine di comprendere e simulare meglio queste condizioni, negli anni sono stati sviluppati diversi modelli e algoritmi di simulazione della visione daltonica, tramite i quali anche gli osservatori standard possono comprendere l’effetto della riduzione della gamma cromatica causata da questa condizione. Obiettivo di questo contributo è proprio l’analisi, l’implementazione e il confronto tra i principali algoritmi di daltonizzazione, per valutarne la compatibilità e i limiti attraverso dati iperspettrali e metriche percettive.

Keywords: daltonismo, daltonizzatori, algoritmi, colore

Daltonismo

La discromatopsia (Simunovic, 2009; Moreira, 2017), comunemente chiamata *daltonismo*, prende il nome dallo scienziato John Dalton, che per primo ne descrisse i sintomi nel 1794. Questa alterazione della visione cromatica colpisce circa il 5% della popolazione mondiale, con una forte prevalenza maschile (8% negli uomini, 0,5% nelle donne) dovuta al legame genetico con il cromosoma X. La forma più comune è ereditaria e bilaterale, ma con minore probabilità il disturbo può anche derivare da cause acquisite, come patologie (sclerosi multipla, cataratta), esposizione a sostanze tossiche, traumi cranici o oculari, malattie metaboliche (diabete), oltre che dal normale processo di invecchiamento. Esistono tre categorie principali di discromatopsia: la prima è la tricromia anomala – la forma più lieve, in cui tutti i coni retinici sono presenti, ma uno risulta malfunzionante; la seconda è la dicromia – caratterizzata dall’assenza totale di uno dei tre coni, che riduce drasticamente la gamma cromatica percepita dall’osservatore; l’ultima forma, la più grave, è la monocromia, caratterizzata dalla presenza di un solo tipo di cono funzionante; nei casi estremi di acromatopsia il soggetto vede solamente in scala di grigi. E’ possibile procedere con le suddivisioni per qualificare in maniera più puntuale il cono mancante o malfunzionante; è infatti possibile distinguere tra protanopia/protanomalia, deficit dei coni L (*long wavelength*, con picco sulle lunghezze d’onda del rosso), con attenuazione o perdita della percezione del rosso; deuteranopia/deuteranomalia, con deficit dei coni M (*medium wavelength*, con picco nelle lunghezze d’onda del verde), simile alla protanopia ma focalizzata sul verde; tritanopia/tritanomalia, la più rara tra le forme, dovuta a un deficit dei coni S (*short wavelength*, piccati sulle lunghezze d’onda del blu), spesso acquisita da traumi o patologie. L’impatto del daltonismo sulla vita quotidiana è variabile (Stoianov, 2019; Viénot, 1995): l’incapacità – o la capacità ridotta – di distinguere colori può rendere più difficile molte attività di tutti i giorni come cucinare, scegliere vestiti, usare dispositivi elettronici o interpretare segnali visivi; oltre alle evidenti implicazioni psicologiche, non essere in grado di distinguere alcuni colori può rappresentare un limite professionale in ambiti che richiedono una discriminazione accurata di questi, come nelle scienze, nella comunicazione o nel design. Il daltonismo può venire diagnosticato da specialisti medici per mezzo di diversi test (Almustanyir, 2020). I più frequentemente usati sono il test di Ishihara, basato su tavole con numeri o figure codificate da piccoli cerchi colorati, ottimo

per deficit rosso-verde; il test di Farnsworth–Munsell, basato sull’ordinamento di tasselli colorati, che risulta più preciso del test di Ishihara, ma anche più lungo e impegnativo; il testo con anomaloscopio, strumento nel quale viene mostrato un campo cromatico bipartito le cui metà vanno eguagliate con opportune mescolanze di luci: questo è considerato lo standard diagnostico più affidabile, seppur più costoso e specialistico.

Spazi colore

La disciplina della colorimetria, nata dall’esigenza di formalizzare scientificamente la percezione del colore, si colloca tra fisica e fisiologia, e permette di descrivere il colore con modelli matematici, pur sapendo che questi non possono riprodurre interamente l’esperienza soggettiva della visione (Oleari, 2008). Al fine di uniformare i dati sperimentali, nel 1931 la Commissione Internazionale dell’Illuminazione (CIE) ha introdotto il concetto di “*osservatore standard*”, che stabilisce curve di risposta medie del sistema visivo umano. Uno dei risultati più importanti di questa disciplina è l’introduzione di diversi *spazi colore*, sistemi di coordinate utili a descrivere le sensazioni cromatiche e in generale descrivere e manipolare la percezione cromatica. Ogni spazio è legato a una funzione di mappatura che trasforma uno spettro luminoso in una terna di valori numerici. I principali spazi colore analizzati in questo articolo sono i seguenti:

1. **LMS** – Questo spazio, che più direttamente trae origine della fisiologia visiva, si basa sulle risposte spettrali dei tre tipi di fotorecettori retinali noti come coni (L, M, S per long, medium e short, dalla lunghezza d’onda in cui la risposta di questi sensori raggiunge il massimo). Lo spazio LMS è utile nello studio della percezione visiva umana e per spiegare fenomeni come il metamerismo; tuttavia, risulta meno pratico per applicazioni tecniche poiché le curve recettoriali si sovrappongono e non è percettivamente uniforme, ovvero la distanza euclidea tra i colori corrisponde alla distanza tra i colori percepiti.
2. **CIE XYZ** – Ottenuto nel 1931 (Datacolor, 2019), è il primo modello standardizzato, derivato dagli esperimenti di Wright e Guild, e ha il vantaggio di essere indipendente dai dispositivi, riuscendo pertanto a fungere da riferimento per altri spazi. Le coordinate (X, Y, Z) rappresentano rispettivamente la componente spettrale e la luminanza (Y). Da esso si ottiene il diagramma di cromaticità, usato per rappresentare *gamut* e confrontare sistemi di riproduzione.
3. **CIELAB e CIELUV** – Nati per correggere i limiti percettivi del diagramma di cromaticità, lo spazio CIELAB è uno spazio opponente che rappresenta i colori tramite tre coordinate: L^* (luminosità), a^* (asse rosso-verde) e b^* (asse blu-giallo). È più coerente con la percezione umana e ampiamente usato nell’industria tessile e nella grafica per misurare differenze cromatiche.
4. **RGB** – Spazio standard dei dispositivi digitali, il modello RGB si basa sulla sintesi additiva dei tre colori primari (rosso, R, verde, G, e blu, B). È dispositivo-dipendente, poiché la stessa terna può produrre colori diversi su schermi differenti. Per questo motivo sono stati definiti standard come sRGB (HP e Microsoft, 1996) e AdobeRGB, con *gamut* più ampio per applicazioni professionali.

La scelta dello spazio in cui immergere simulazioni e calcoli dipende dunque dal contesto – dalla riproduzione tecnica sino alla ricerca percettiva, passando per la visualizzazione digitale. In funzione del contesto, può inoltre rendersi necessario convertire i dati da uno spazio colore ad un altro così da potere sfruttare i vantaggi specifici di ciascuno spazio; queste trasformazioni vengono spesso formalizzate algebricamente tramite conversioni lineari, rappresentate per mezzo di una matrice 3x3, o tramite formule empiriche non lineari.

In ultimo, va evidenziato come sia possibile tracciare sul diagramma di cromaticità CIE_{xy} le cosiddette *linee di confusione*, insiemi di colori percepiti come identici dal soggetto daltonico. Esse

convergono in punti specifici (definiti copunctal points) diversi per ogni dicromia, e permettono un raggruppamento intuitivo delle sensazioni cromatiche che risulteranno indistinguibile nella visione daltonica. Il fenomeno è però descrittivo, e non tiene conto di eventuali strategie neurali di compensazione.

 Immagine di Input (RGB)	Coblis V2 (XYZ-based) Conversione RGB-XYZ > Conversione 3D-2D > Linee di confusione > Conversioni inverse	 Immagine alterata (RGB)
	Coblis V1, Machado (RGB-based) Definizione trasformazioni > Applicazione > Correzione	
	Brettel, Viènot, Vischeck, Asada (LMS-based) Conversione RGB-LMS > Ancore spettrali > Calcolo risposte > Conversioni inverse	

I principali algoritmi di daltonizzazione

Con algoritmi di daltonizzazione si intende un metodo computazionale per simulare i difetti della percezione cromatica in soggetti daltonici. Esistono diversi algoritmi, che seguono diversi approcci teorici. Coblis-V2 (Coblis, 2006) parte, ad esempio, dalla conversione di un'immagine RGB nello spazio XYZ, alterandone i valori cromatici in base ai modelli di deficit visivo, ri-convertendo nello spazio RGB l'immagine risultante per una più facile visualizzazione. Algoritmi come Coblis-V1 e Machado (Machado, 2009) seguono invece un approccio "RGB-based", applicando opportune trasformazioni matriciali sui canali RGB, inglobando dati sperimentali e modelli color-opponent. In ultimo, algoritmi come Brettel (Brettel, 1997), Viènot (Viènot, 1999), Vischeck (Dougherty, 2000) e Asada (Asada, 2010) partono dallo spazio LMS, alterando i valori in funzione delle risposte mancanti dei coni e convertendo a RGB per facilitare la visualizzazione dell'immagine daltonizzata.

Di seguito una breve disamina dei principali algoritmi analizzati.

1. Color Blindness Simulator (Coblis, 2006): Uno dei primi strumenti divulgativi disponibili online. Consente di applicare filtri per simulare le principali forme di daltonismo (protanopia, deuteranopia, tritanopia). La prima versione (Coblis-V1) si basa su un modello empirico, utilizzando trasformazioni nello spazio RGB. È veloce e semplice da implementare, ma ha scarsa fedeltà percettiva, con risultati simulati spesso approssimativi. Coblis-V2 (HCIRN Color Blind Simulation) introduce correzioni più complesse, basate su trasformazioni nello spazio LMS (legati quindi alla fisiologia visiva dei coni retinici): i colori vengono prima convertiti da RGB a LMS, alterati secondo le curve tipiche del deficit, e infine riconvertiti in RGB. Ciò migliora la fedeltà percettiva, ma aumenta il costo computazionale.
2. Algoritmo di Brettel (Brettel, 1997): Un approccio più rigoroso, molto usato in letteratura. Si fonda su modelli lineari nello spazio LMS: i valori di un cono mancante (ad esempio, L per la protanopia) vengono stimati come combinazione degli altri due. Viene individuata la linea di confusione sul diagramma di cromaticità e il colore originale viene proiettato su questa linea. Successivamente si riconverte il risultato nello spazio RGB. Punti di forza di questo algoritmo sono il realismo e la solidità teorica; tuttavia, il metodo può introdurre distorsioni e perdita di saturazione, specialmente nelle tonalità critiche (rosso-verde).
3. Algoritmo di Viènot (Viènot, 1999): Questo metodo consiste in un perfezionamento del modello di Brettel. Lo spazio di partenza è sempre quello LMS, ma viene introdotta una simulazione percettiva più accurata, in particolare tenendo conto del fatto che i soggetti daltonici non hanno una percezione "vuota" dei colori mancanti, ma rielaborano lo stimolo attraverso i recettori funzionanti. Il metodo, dunque, applica una trasformazione lineare adattata che ridistribuisce le informazioni cromatiche, preservando meglio le differenze tra tonalità. Questo approccio è spesso preferito per applicazioni interattive e didattiche, perché produce immagini più realistiche e meno "piatte" rispetto a Coblis.

4. Vischeck (Dougherty, 2000): Altro software molto diffuso per simulare il daltonismo, Vischeck si basa su un modello simile a quello di Viénot, ma ottimizzato per applicazioni web. Il sito, che consente di processare immagini, interfacce grafiche e persino pagine web, è stato utilizzato in studi di usabilità e accessibilità, diventando di fatto uno standard per valutare l'impatto delle scelte cromatiche nel design digitale.
5. Algoritmo di Machado (Machado, 2009): Questo metodo rappresenta uno degli sviluppi più avanzati ed è ancora oggi molto utilizzato. Introduce la possibilità di regolare il grado di deficit (da lieve a severo), simulando non solo le forme "pure" (protanopia, deuteranopia, tritanopia), ma anche le anomalie parziali. L'algoritmo si basa su matrici parametriche nello spazio LMS, costruite a partire da dati sperimentali sul comportamento dei fotorecettori. Oltre alla simulazione, include una modalità di compensazione, dove i colori vengono spostati in regioni più distinguibili senza alterare troppo l'estetica complessiva dell'immagine. Il modello è più complesso ma anche più fedele, ed è stato adottato in numerosi strumenti e librerie software per la grafica.
6. Algoritmo di Asada (Asada, 2010): Propone un approccio diverso, basato sulla teoria del colore opponente. Lavora nello spazio CIELAB, dove i colori sono rappresentati sugli assi rosso-verde (a^*) e blu-giallo (b^*). Le alterazioni cromatiche vengono simulate modificando selettivamente le componenti opponenti. Questo approccio è particolarmente interessante perché si avvicina a una descrizione più "perceptiva" del colore, modellando non solo i fotorecettori ma anche l'elaborazione neurale successiva. I risultati sono convincenti, ma l'algoritmo è computazionalmente dispendioso e meno diffuso rispetto a Brettel e Machado.

Metodologia di analisi e confronto tra i principali algoritmi

I principali algoritmi di daltonizzazione dianzi introdotti sono stati implementati e comparati con lo scopo di valutare le loro prestazioni. L'obiettivo è stato quello di valutare in un contesto controllato la capacità di ciascun algoritmo di riprodurre fedelmente la visione cromatica daltonica e di restituire simulazioni coerenti.

Lo strumento scelto per i test è stato il ColorChecker, una tavola standard composta da 24 patch cromatiche calibrate. Questa scelta è motivata dal fatto che rappresenta un riferimento consolidato nella valutazione del colore, dal momento che include tonalità primarie, secondarie, incarnati e sfumature naturali. Le immagini del ColorChecker sono state elaborate attraverso i diversi algoritmi analizzati (Coblis, Brettel, Viénot, Vischeck, Machado, Asada), e i risultati, pur provenienti da spazi colore differenti come RGB, LMS e CIELAB, sono stati successivamente convertiti e ricondotti nello spazio colore CIELAB, scelto perché percettivamente uniforme e quindi adatto a valutare distanze cromatiche in termini di differenze percepite.

Il confronto si è articolato su più livelli. Il primo step è consistito in un confronto diretto tra i valori CIELAB delle patch originali e quelli risultanti dopo la simulazione. A questo ha fatto seguito il calcolo delle differenze cromatiche medie tra i metodi, usando metriche come la differenza cromatica ΔE , per stabilire quali algoritmi producono trasformazioni più simili o divergenti: a partire dalle terne (L, M, S), sono state definite le rispettive coordinate nello spazio colore CIE $L^*a^*b^*$ e calcolate le distanze percettive tra ogni coppia di algoritmi; successivamente, per ogni tipologia di discromatopsia analizzata è stato possibile individuare pattern di variazione che hanno permesso di evidenziare le principali discrepanze tra le implementazioni. Come ulteriore figura di merito, è stata inoltre valutata la coerenza cromatica globale tramite il confronto tra il baricentro delle patch originali e quello delle patch trasformate: ottenuti i punti tridimensionali nello spazio colore CIE $L^*a^*b^*$, è stato infatti calcolato un baricentro che rappresentasse la media dei valori assegnati ai colori risultanti dall'applicazione dei diversi algoritmi analizzati. Così facendo, è stato possibile calcolare una nuova

distanza percettiva per valutare la variazione delle simulazioni nel completo, evidenziando in particolare quali si discostano maggiormente dall'andamento generale della daltonizzazione. In ultimo, un'analisi visiva basata sull'osservazione qualitativa dei ColorChecker daltonizzati ha permesso di verificare la fedeltà delle simulazioni anche a livello percettivo.

Risultati

Le variazioni cromatiche previste da ogni algoritmo risultano spesso molto differenti. Coblis V1 mostra forti semplificazioni, con risultati spesso troppo "piatti" e poco realistici; per questo motivo la condivisione dell'algoritmo è stata interrotta dagli autori, che suggeriscono di utilizzare il metodo Coblis-V2. Brettel e Viénot producono trasformazioni più coerenti, in linea con la teoria percettiva. Machado emerge come il più flessibile, poiché consente di simulare diversi gradi di deficit. Vischeck e Asada mostrano invece una variabilità notevole rispetto agli altri algoritmi per quanto riguarda il filtro della tritanopia.

A livello di distanze percettive, il confronto tra algoritmi evidenzia cluster di comportamenti simili: l'algoritmo di Viénot si discosta molto rispetto alle altre implementazioni di dicromia congenita, con molte variazioni rispetto ad Asada nelle simulazioni relative a protanopia e Vischeck nella deuteranopia. Le metodologie proposte da Asada e Vischeck, al contrario, mostrano comportamenti simili, evidenziati dalle minime variazioni riscontrate, indice di una maggiore congruenza nella modellazione della percezione cromatica.

Dal punto di vista delle distanze percettive e del baricentro, ciò che risulta sin dal primo impatto è la quantità di patch i cui ΔE risultano < 1 , indice di una differenza cromatica impercettibile. Unici outlier della simulazione sono l'algoritmo di Viénot, per quanto riguarda le simulazioni di protanopia e deuteranopia, e i metodi di Asada e Brettel per la tritanopia, lievemente sopra soglia. I risultati sono corroborati anche dall'osservazione visiva: Brettel e Asada restituiscono simulazioni convincenti, mantenendo differenze percettive attendibili per protanopia e deuteranopia, ma mostrano variazioni percepibili per quanto riguarda la tritanopia; al contrario, è l'algoritmo di Viénot a produrre variazioni sensibili dei colori delle patch per quanto riguarda le simulazioni di protanopia e deuteranopia.

Conclusioni

Nessun algoritmo risulta universalmente superiore: i diversi approcci, pur complessivamente coerenti tra loro, presentano vantaggi e limiti che vanno analizzati volta per volta. Gli algoritmi LMS-based garantiscono maggiore fedeltà scientifica alla fisiologia della visione, mentre gli approcci RGB-based sono più adatti a implementazioni pratiche e veloci. Questa analisi mette in evidenza l'importanza di scegliere l'algoritmo di daltonizzazione in funzione dell'applicazione specifica, che può privilegiare accuratezza percettiva o efficienza computazionale.

Referenze

Matthew Simunovic. «Color vision deficiency». In: *Eye* (London, England) 24 (nov. 2009), pp. 747–55. doi: 10.1038/eye.2009.251.

Humberto Moreira et al. «Colorimetry and Dichromatic Vision». In: *Colorimetry and Image Processing*. A cura di Carlos M. Travieso-Gonzalez. Rijeka: IntechOpen, 2017. Cap. 1. doi: 10.5772/intechopen.71563. url: <https://doi.org/10.5772/intechopen.71563>.

M. Stoianov, M.S. de Oliveira, M.C.L. dos Santos Ribeiro Silva et al. «The impacts of abnormal color vision on people's life: an integrative review». In: *Quality of Life Research* 28 (2019), pp. 855–862. doi: 10.1007/s11136-018-2030-1. url: <https://doi.org/10.1007/s11136-018-2030-1>.

C. Oleari, “Misurare il colore”, Hoepli (2008), ISBN: 9788820341268.

Color-Blindness.com. Coblis — Color Blindness Simulator. 2006. url: <https://www.color-blindness.com/coblis-color-blindness-simulator/>.

Gustavo M. Machado, Manuel M. Oliveira e Leandro A. F. Fernandes. «A Physiologically-based Model for Simulation of Color Vision Deficiency». In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 15.6 (nov. 2009), pp. 1291–1298. doi:10.1109/TVCG.2009.113.

Henri Brettel, Frédéric Viénot e John D. Mollon. «Computerized simulation of color appearance for dichromats». In: Journal of the Optical Society of America A 14.10 (1997), pp. 2647–2655. doi: 10.1364/JOSAA.14.002647.

Françoise Viénot, Hans Brettel e J. D. Mollon. «Digital video colourmaps for checking the legibility of displays by dichromats». In: Color Research & Application 24.4(1999), pp. 243–252. doi: 10.1002/(SICI)1520-6378(199908)24:4<243::AIDCOL7>3.0.CO;2-0. url: <https://vision.psychol.cam.ac.uk/jdmollon/papers/colourmaps.pdf>.

Bob Dougherty, Alex Wade, “Vischeck - Simulating Color Blind Vision” (2000). url: <https://www.vischeck.com/vischeck/>.

Kazunori Asada. Chromatic Vision Simulator- About. Kazunori Asada. 2010. url: <https://asada.website/cvsimulator/e/about.html>.

Viénot, F., Brettel, H., Ott, L. *et al.* What do colour-blind people see?. *Nature* 376, 127–128 (1995). <https://doi.org/10.1038/376127a0>

Datacolor. Color Management– The CIE Color Space. E-book PDF, disponibile su Datacolor. Ott. 2019.

Almustanyir A. Almustanyir. «Review of the Color Vision Tests Currently in Use». In: Journal of Ophthalmology & Visual Sciences 5.1 (2020), p. id1036.

Colore e Psicologia

Psicologia dei colori: loro effetti psicologici (effetto dei colori su mente e corpo)

Muharem Cufta

muharemcufta@hotmail.com

La psicologia del colore studia come i colori influenzano le emozioni e i comportamenti umani. Esamina le risposte psicologiche ed emotive che i diversi colori evocano negli individui, nonché come queste risposte possano essere influenzate dai fattori come età, cultura e preferenze personali. La psicologia del colore viene utilizzata in vari campi, tra cui marketing, branding, interior design e arte, per ottimizzare l'uso del colore al fine di raggiungere obiettivi specifici.

Il colore ha un impatto sul nostro benessere fisico e psicologico, influenzando parametri vitali, processi cognitivi, emozioni e comportamenti. Tante delle nostre scelte quotidiane sono guidate dai colori e non sempre ne siamo consapevoli. I nostri acquisti, ad esempio, dipenderebbero per la maggior parte dal colore del prodotto, e persino gusto e aroma di cibi e bevande vengono influenzati dal colore dei contenitori in cui sono serviti.

In questa ricerca scientifica cerchiamo di capire quali effetti sono prodotti dai principali colori e quali associazioni simboliche sono più spesso evocate da ciascuno. Poi verrà studiato l'effetto dei colori sulle emozioni, sui pensieri e sui comportamenti dei partecipanti a questa ricerca scientifica.

Keywords: Cromologia, colore, emozioni

Introduzione

La psicologia dei colori è un campo di studio che esplora come i colori influenzano le nostre emozioni, pensieri e comportamenti. Basata su ricerche scientifiche questa disciplina indaga come i colori possono avere un impatto su fisiologia, percezioni ed emozioni. (Andrew J. Elliot, 2015)

Gli effetti psicologici dei colori sulle persone non sono solo un'invenzione moderna; hanno anche una storia radicata. Nel corso della storia, l'uso e il significato dei colori sono variati a seconda delle culture. (Alessandro Bortolotti L. C., 2022) Ogni colore porta con sé una storia e un significato. Ad esempio, nel corso della storia, il rosso è stato visto come simbolo di potere, amore e pericolo. In Egitto, il rosso rappresentava la morte e la vita, mentre nella cultura cinese è il colore della fortuna e della felicità. Il blu, invece, è considerato un colore che rappresenta la calma e la pace. Nell'antico Egitto, era il colore del cielo e degli dei, ed è ancora oggi considerato un simbolo di fiducia e pace.

Le prime teorie sui colori furono avanzate da Isaac Newton nel 1666. (Newton, 1704) Sebbene vari da cultura a cultura, a molti colori sono stati attribuiti significati diversi fin dall'antichità. Usando il colore in modo psicologico, possiamo trasmettere un messaggio positivo o negativo, stimolare le vendite, calmare le persone o emozionarle. La psicologia del colore viene utilizzata in tutti gli aspetti del marketing, in particolare nella progettazione di un logo, di un sito web, di una pagina di un libro o dell'imballaggio di un prodotto.

Negli ultimi anni il campo ha guadagnato attenzione crescente, grazie anche a studi che hanno esplorato l'impatto su apprendimento, produttività e benessere. Questi studi hanno usato diverse metodologie, come esperimenti di laboratorio e indagini di campo per raccogliere dati empirici e analizzare le correlazioni tra l'esposizione ai colori e le risposte emotive e comportamentali degli individui. La replicabilità di tali studi è cruciale per garantire la loro affidabilità scientifica. (<https://www.santagostino.it/magazine-psiche/colori-psicologia/>)

Spesso le associazioni di certi colori sono basate su osservazioni empiriche e possono variare significativamente a seconda della cultura e del contesto individuale. Questo rende la psicologia dei colori uno strumento potenzialmente utile per creare ambienti stimolanti e piacevoli. (Birren, 1950)

La psicologia industriale ha un'area separata che studia proprio la psicologia del colore. Ad esempio, quando sentiamo parlare della Coca Cola, ci viene in mente il suo logo e colore. La psicologia dei

colori cambia a seconda delle tonalità più chiare o più scure, e spesso a queste vengono associati significati diversi.

Una delle controversie è la differenza tra la modulazione fisiologica e psicologica del processo percettivo di colore. Questi processi fisiologici e psicologici sono spesso, superficialmente, accomunati come se fossero un unico processo, quando in realtà sono due processi distinti, capaci di influenzarsi a vicenda. (Cacioppo, 1993) Una prima distinzione che si può fare è che i processi di tipo psicologico che possono essere influenzati dal colore possono essere: memoria, attenzione e percezione, mentre i processi di tipo fisiologico sono: respirazione, sudorazione, frequenza cardiaca, temperatura corporea, ciclo del sonno e altri. Come accennato, possono influenzarsi a vicenda e anche le emozioni giocano un ruolo importante. (Valdez, 1994) Secondo Alessandro Bortolotti questi due processi potrebbero avere un'elaborazione percettiva diversa a livello cerebrale, che lo chiama "duplice percorso". Questi processi compongono la percezione di oggetti, scene e comunicazione attraverso il colore. (Alessandro Bortolotti A. S., 2022)

Metodo progettazione e procedura

Il metodo di ricerca è un sondaggio: sono stati elaborati questionari e distribuiti a un campione omogeneo di persone e studenti nel periodo compreso tra aprile e luglio 2025. Lo studio ha coinvolto venti partecipanti di età compresa tra i 20 e i 45 anni. Sono state condotte interviste con i volontari che hanno preso parte alla ricerca. Dodici partecipanti erano maschi e otto femmine.

I questionari sono stati raccolti e analizzati per scoprire gli effetti che i diversi colori avevano sulla mente e loro comportamenti.

Tutti i partecipanti sono stati informati dell'obiettivo della ricerca. Lo studio è stato condotto nel rispetto dei principi etici e dei diritti umani nella ricerca psicologica. Le interviste faccia a faccia sono state condotte sia presso il luogo di lavoro dei partecipanti sia nel posto libero. L'intervista/questionario è durato tra i 5 e i 10 minuti con ciascun partecipante.

Limitazioni

Non tutti i colori della ruota dei colori sono stati utilizzati nel complesso della ricerca pertanto, non è stato possibile comprendere appieno gli effetti psicologici di tutti i colori. In questa ricerca si useranno solo i colori caldi e colori freddi. Colori caldi come il rosso, l'arancio e il giallo, sono associati al sole e al fuoco, trasmettendo sensazioni di energia e calore, mentre i colori freddi, come il blu, il verde e il viola, sono collegati all'acqua e alla notte, evocando tranquillità e freschezza.

Questa ricerca e i suoi risultati sono limitati con i suoi partecipanti alla ricerca.

Effetti del colore sulla mente

I colori non sono solo oggetti visivi; sono anche potenti strumenti di comunicazione che hanno un profondo impatto sulla psicologia umana. È stato scientificamente provato che colori diversi innescano risposte emotive diverse e possono persino influenzare il comportamento. La ricerca sugli aspetti psicologici del colore è difficile per il semplice motivo che le emozioni umane non sono molto stabili e la costituzione psichica degli esseri umani varia da persona a persona. (Birren, 1950)

I colori ci influenzano in modi diversi sia a livello conscio che inconscio. Le risposte emotive e psicologiche sono il frutto di associazioni culturali, esperienze personali e simboliche universali. Per esempio i colori possono influenzare il modo in cui percepiamo le dimensioni, le forme e le distanze. Ad esempio i colori caldi tendono a farci percepire gli oggetti come più vicini, mentre i colori freddi li fanno sembrare più lontani. Alcuni studi suggeriscono che i colori possono migliorare l'apprendimento e la memoria. È stato dimostrato che il blu facilita la concentrazione e l'apprendimento, mentre il verde può stimolare la creatività. (<https://www.santagostino.it/magazine-psiche/colori-psicologia/>) Per esempio rosso stimola il sistema nervoso autonomo, mentre il blu tende

a rilassarlo. L'equilibrio del corpo, la frequenza cardiaca, l'attività cardiaca, la respirazione, la tensione nervosa e persino la digestione ne saranno tutti influenzati. (Birren, 1950)

Quando la luce colpisce l'occhio, ogni lunghezza d'onda lo fa in modo leggermente diverso. Il rosso, la lunghezza d'onda più lunga, richiede il massimo adattamento per essere osservato, e quindi appare più vicino di quanto non sia in realtà, mentre il verde non richiede alcun adattamento, ed è quindi riposante. Nella retina, queste vibrazioni luminose vengono convertite in impulsi elettrici che passano al cervello e infine all'ipotalamo, che governa le ghiandole endocrine, che a loro volta producono e secernono i nostri ormoni. In termini semplici, ogni colore (lunghezza d'onda) si concentra su una particolare parte del corpo, evocando una specifica risposta fisiologica, che a sua volta produce una reazione psicologica. Colori particolari hanno effetti molto diversi su ogni individuo. La risposta a un colore può essere influenzata da una serie di fattori, come il bisogno del corpo di un colore specifico, un ricordo triste o felice associato a un colore, la storia familiare o le tendenze del momento. (Sevenic, 2014) In questa sezione, esamineremo l'impatto emotivo che alcuni colori comuni possono avere sulle persone.

Effetto psicologico del colore

Il desiderio di comprendere e spiegare gli eventi che un individuo incontra è uno dei suoi desideri più profondi e un bisogno vitale. Gli individui utilizzano diversi fattori per comprendere, spiegare e interpretare gli eventi, a seconda della situazione. In generale, le esperienze passate e i tratti della personalità hanno un grande impatto quando gli individui danno un senso a situazioni ed eventi. (Cufta, 2016)

I partecipanti allo studio percepiscono, interpretano e spiegano i colori in vari modi. 15 persone che hanno partecipato alla ricerca hanno utilizzato espressioni generalmente comuni relative al colore rosso. Risultati simili sono stati osservati in altri studi precedenti.

Cinque dei partecipanti allo studio hanno espresso opinioni diverse sul colore rosso. Alcuni lavoratori (lavoratori di edilizia) colore rosso lo hanno percepito come un colore di pericolo e attenzione. Qui vediamo che esperienza e ambito del lavoro ha un grande effetto sulla percezione dei colori.

Rosso: il rosso è uno dei colori più potenti e intensi, con effetti forti sia sulla mente che sul corpo. Stimola energia, passione, urgenza, può anche generare ansia o aggressività, agitazione o stress. Attiva il sistema nervoso centrale e aumenta il livello di eccitazione mentale. (Wright A., 1998) E' il colore più associato all'amore e all'attrazione fisica. Attira subito lo sguardo (per questo è usato spesso nei segnali di pericolo o nei saldi).

Blu: rilassa, comunica calma, fiducia, sicurezza. Spesso è associato alla professionalità. (Wright A., 1998)

Giallo: ottimista e stimolante, ma in eccesso può causare anche irritabilità.

Verde: equilibrio, armonia, natura. Ha un effetto calmante e rigenerante. (Wright A., 1998)

Arancione: stimola entusiasmo, calore, comunicazione.

Nel percezione di colore arancione e di colore giallo alcuni partecipanti hanno avuto diversi opinioni come colore che associa attenzione o pericolo. Questi tre partecipanti erano operatori delle autostrade. Durante un lavoro che si svolge in ambito automobilistico, i vestiti in colore arancione sono tipicamente abbigliamento ad alta visibilità, un dispositivo di protezione individuale (DPI) necessario per garantire la sicurezza del lavoratore rendendolo visibile in ambienti con traffico veicolare. Questo tipo di abbigliamento è specificamente studiato per riflettere la luce e per avere un colore fluorescente, specialmente se il lavoro avviene su strade.

(https://abbigliamentocertificato.com/abbigliamento_alta_visibilita/)

Alcuni partecipanti alla ricerca hanno dimostrato che stesso colore può avere diverso l'effetto del colore su di loro mente o corpo. A seconda di dove si trova il colore, cambia anche il modo in cui si

percepisce. Ad esempio il colore rosso se e sul vestiti ha diverso effetto ma stesso colore quando si usa nelle oggetti diversi, ha sempre diverso effetto.

Effetti del colore sul corpo

Faber Birren, che studia principalmente gli effetti dei colori sulla psicologia umana, afferma che i colori plasmano il comportamento umano attraverso i loro effetti psicologici. Birren afferma che l'incontro con il colore innesca risposte fisiologiche prima di quelle percettive e che le reazioni emotive ed estetiche ai colori emergono in concomitanza con il sistema muscolare, la tensione muscolare, la corteccia cerebrale, la frequenza cardiaca, il sistema respiratorio e molte altre funzioni del sistema nervoso autonomo. (Birren, 1950) Il colore può innescare anche reazioni fisiologiche in modo sottile. Per esempio, secondo le esperienze soggettive dei partecipanti alla ricerca e studi simili condotti in precedenza, hanno prodotto i seguenti risultati comuni:

Rosso: accelera il battito cardiaco, può aumentare la pressione sanguigna e adrenalina, stimola l'appetito e il metabolismo. Per questo è usato spesso nei ristoranti e nei fast food.

Blu: può rallentare il ritmo cardiaco e ridurre l'ansia.

Giallo/Arancione: può stimolare l'attività cerebrale e la digestione.

Verde: favorisce la riduzione dello stress e il rilassamento fisico. Stimola la concentrazione e il benessere psicofisico. (Birren, 1950)

Colori freddi e colori caldi hanno un contrasto funzionale. I colori freddi (blu verde e viola) tendono a calmare e abbassare pressione o frequenza cardiaca mentre i colori caldi (rosso, arancione, e giallo) eccitano, stimolano ma possono anche stressare.

Conclusioni

I colori sono senza dubbio un elemento importante della nostra vita. Influenzano non solo il nostro mondo fisico, ma anche quello spirituale, emotivo e mentale. I risultati della questa ricerca dimostrano che i colori hanno un impatto naturale sulle emozioni umane. I colori sono più di semplici elementi estetici: hanno un profondo impatto sulla psicologia umana. Questo effetto si manifesta nella capacità dei diversi colori di avere un effetto stimolante o rilassante. Consapevoli di questo potente effetto, da secoli le persone utilizzano i colori nell'arte, nel design, nella moda e persino in applicazioni terapeutiche.

I colori hanno un effetto psicologico sulle persone e ne scatenano emozioni e stati d'animo: possono calmare o stimolare, favorire la concentrazione o contribuire al nostro orientamento. Ogni colore ha un effetto diverso, perché ogni tonalità ha una propria lunghezza d'onda ed energia, che vengono trasmesse al nostro corpo, al nostro pensiero, al nostro sentire e alle nostre azioni. La nostra percezione individuale del colore dipende dal nostro background culturale, dalle esperienze e dai modelli di pensiero, nonché dagli istinti e dall'"archetipo" che è in noi.

È importante ribadire che, affinché uno studio sul colore abbia successo, variabili confondenti come età, sesso, emozione, tonalità, luminosità, saturazione, fonti di luce, colori adiacenti, contesti e fattori culturali dei soggetti devono essere controllati con precisione (Park, 2009).

È importante anche sottolineare che l'influenza dei colori è complessa e varia da persona a persona. Le nostre esperienze personali e le nostre preferenze individuali giocano un ruolo importante nel determinare come i colori ci influenzano.

La relazione tra i colori e le emozioni non è sempre determinata essendo influenzata da fattori culturali, sociali e individuali. Per esempio il colore rosso può evocare amore in alcune culture, ma rabbia o pericolo in altre culture o in altri posti. Il suo effetto può variare in base al contesto specifico in cui è utilizzato. (Cugeman, 2020)

References

- Alessandro Bortolotti, A. S. (2022). Do color and light affect physiology and psychology in proportional ways? *XVII Color Conference* (pp. 105-110). Florence: Colour and Colorimetry. Multidisciplinary Contributions. Vol. XVII A.
- Alessandro Bortolotti, L. C. (2022). About the influence of color perceived lightness on psychological functions. *Color Culture and Science Journal Vol. 14 (1)*, 112-122.
- Andrew J. Elliot, M. D. (2015). *Handbook of Color Psychology (Cambridge Handbooks in Psychology)*. New York: Cambridge University Press.
- Birren, F. (1950). *Color Psychology and color therapy; a factual study of the influence of color on human life*. New York: McGraw-Hill.
- Cacioppo, J. T. (1993). *The psychophysiology of emotion*. New York : Guilford.
- Cugeman, B. C. (2020). *Color Psychology*. AlterSpark.
- Cufta, M. (2016). *Kanser Hastalığı ile başa çıkmada dini inanç ve tutumların rolü*. Saarbücken: LAP LAMBERT Academic Publishing.
- Newton, I. (1704). *Opticks: or, a treatise of the reflections, inflections, and colours of light*. London: Printed for Sam. Smith, and Benj. Walford.
- Park, G. J. (2009). Color perception in pediatric patient room design: Healthy children vs. pediatric patients. *Health Environments Research & Design Journal*, 6-28.
- Sevenic, K. e. (2014). The Effects of Color on the Moods of College Students. *Sage Journals*.
- Valdez, P. &. (1994). . Effects of color on emotions. *Journal of experimental psychology: General*, 394. .
- Wright A. (1998). *Beginner's guide to color psychology*. London: Color Affects.

Colore e Produzione

Metodologia di analisi dell'accessibilità dei giochi da tavolo rispetto a persone con discromatopsia

C. A. Iocco¹, D. Aurelio¹, A. Rizzi¹

¹Università Statale di Milano, Dipartimento di Informatica

Contatto: Carlo Alberto Iocco, carlo.iocco@unimi.it

Abstract

Il mondo dei giochi da tavolo sta subendo una grande espansione negli ultimi anni. Questo è testimoniato tanto dalla presenza di sempre più nuove realtà editoriali quanto dal crescente numero di giochi e di pubblico che presenza alle fiere di settore. A questa crescita non è però sempre associata un'attenzione maggiore riguardo l'accessibilità di questi prodotti. Nello specifico in molti casi le caratteristiche che rendono un gioco accessibile per un giocatore daltonico non vengono considerate dai produttori. Questo porta a prodotti che generano esperienze di gioco frustranti e non accessibili.

In questo contesto abbiamo ideato un metodo di analisi dei giochi da tavolo che permette di valutare se uno specifico prodotto sia più o meno accessibile per un utente daltonico. Il nostro approccio è composto da tre differenti analisi: colorimetrica, qualitativa e diretta. Nella prima si analizzano i colori utilizzati nel gioco tramite spettrofotometro generando il loro posizionamento sulle linee di confusione per Protanopi, Deuteranopi e Tritanopi. La seconda prende in considerazione l'esperienza di utilizzo del prodotto in toto osservando il regolamento, le meccaniche di gioco, come i componenti si relazionano fisicamente tra loro e come vengono manipolati dai giocatori creando delle simulazioni daltonizzate, ovvero simulate tramite un algoritmo in grado di generare immagini. La terza invece consiste nell'osservare dei giocatori da tavolo mentre giocano e raccogliere feedback rispetto alla loro esperienza in modo da validare i dati ottenuti tramite le due analisi condotte precedentemente.

Il metodo qui descritto consente di analizzare l'accessibilità dei giochi sia sotto il punto di vista tecnico, sia dal punto di vista esperienziale, andando a valutare se e quanto l'esperienza di un utente daltonico è inficiata durante il gioco dall'utilizzo scorretto dei colori. Riteniamo che in questo modo sia possibile redigere un resoconto completo di ciò che un giocatore daltonico deve aspettarsi prima di acquistare un gioco considerando quali compromessi dovrà fare e quali componenti di gioco potrà modificare per migliorare la sua esperienza al tavolo.

Riteniamo inoltre che questo approccio possa fornire spunti per creare altri metodi di analisi specifici per valutare tipologie di prodotto differenti dal gioco da tavolo. Questo permetterebbe di aumentare l'attenzione rispetto gli standard di accessibilità e spingere i produttori a creare prodotti utilizzabili da tutti.

Keywords: accessibilità, daltonismo, giochi da tavolo.

Introduzione

La Discromatopsia, comunemente chiamata daltonismo, è una condizione che causa il malfunzionamento dei coni, cellule presenti all'interno della retina umana, alterando la capacità del soggetto di percepire e distinguere correttamente i colori. Circa il 9% di uomini e l'1% di donne in Europa è affetto da questa condizione: in Italia gli individui daltonici sono stimati essere tra i 2.2 e i 2.5 milioni (Wright, W. D., e L. C. Martin 1946 e Birch 2012). Il daltonismo si suddivide in tre categorie in base a quale classe di coni non funziona correttamente. Si parla di Protanopia se i coni non funzionanti sono i recettori del rosso, Deuteranopia se sono quelli del verde e di Tritanopia se il colore non percepito è il blu.

Per i soggetti con questa condizione diverse attività possono risultare complesse se gli strumenti necessari a compierle non sono studiati in modo adeguatamente accessibile. I giochi da tavolo, ad esempio, se non progettati fin dalle prime fasi prioritizzando l'accessibilità visiva, possono risultare molto problematici o addirittura inutilizzabili per un soggetto daltonico. Questo avviene per due principali motivi: la prima è che il gioco da tavolo fa largo utilizzo del colore con differenti finalità che vanno da quella puramente estetica a quella meccanica/funzionale, il secondo è che il gioco da tavolo è un prodotto molto complesso da utilizzare dato che, oltre a necessitare di una fase di studio tramite la lettura del regolamento, pone spesso il giocatore che lo utilizza in una condizione in cui è impossibilitato a chiedere informazioni aggiuntive ad altri giocatori senza che questa operazione vada ad inficiare l'esperienza ludica stessa.

In questo paper proponiamo il nostro metodo di analisi che ha l'obiettivo, individuato un gioco da tavolo, di definire se questo è accessibile per un giocatore daltonico Protanope, Deuteranope e Tritanope. Per definire questo metodo è stato necessario comprendere in che modo venissero utilizzati i colori all'interno dei giochi da tavolo, oltre a comprendere le specificità di questo medium.

Utilizzo del colore nei giochi da tavolo

Definire e catalogare come il colore viene utilizzato all'interno dei giochi da tavolo è molto complesso, poiché i giochi sono moltissimi e ognuno presenta un set di regole diverse per essere giocato. In generale il colore viene utilizzato per attribuire ai componenti di gioco una feature facilmente riconoscibile. Nel regolamento poi viene associata a questa feature un funzionamento specifico durante la partita. Gli utilizzi standard che abbiamo identificato sono i seguenti:

- Relazione di appartenenza a giocatore

Un utilizzo canonico del colore è quello di definire a quale giocatore appartengono degli specifici componenti. Questo avviene per esempio negli scacchi in cui abbiamo dei pezzi identici tra loro che variano tra i due giocatori solo per il colore. Questo approccio viene utilizzato anche in molti altri giochi moderni. I meeples di Dune Imperium (P. Dennen, 2020) (Fig.1) per esempio hanno tutti la stessa forma e variano solo per il colore. Ogni giocatore a inizio partita ne sceglie uno dichiarando quali saranno i suoi pezzi per quella partita. I Meeples neri invece presentano un'altra forma, la quale indica che il loro funzionamento è differente rispetto a quelli utilizzati dai giocatori.

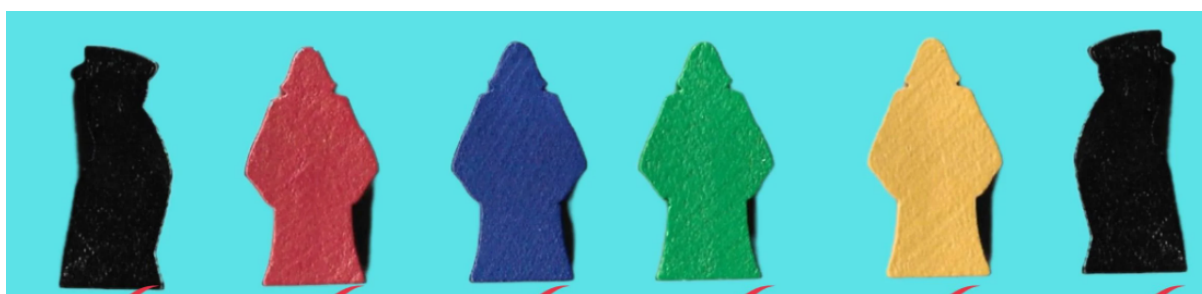


Fig. 1 – Meeples di Dune Imperium

- Collezione set

Questo approccio permette di definire una feature comune a delle zone di una plancia o a dei componenti che, se ottenute da uno specifico giocatore, danno un vantaggio. Un esempio potrebbe essere la plancia di Risiko (Fig.2): se un giocatore ottiene tutti i territori dell'Africa, cioè che condividono la stessa tinta (in questo caso varie tonalità di giallo), ottiene un bonus. In questo caso il colore viene utilizzato per mettere in relazione varie parti di gioco che richiedono di essere ottenute contemporaneamente per ricevere un premio. Questo è un funzionamento tipico dei giochi di

maggioranze e set collection in cui i giocatori competono per avere più unità di un qualcosa che spesso condivide un colore specifico.



Fig. 2 – Plancia di Risiko!

- Utilizzo tematico

Esistono delle associazioni cromatiche standard che spesso vengono utilizzate per comunicare delle informazioni ai giocatori. Viene per esempio utilizzato il colore rosso su componenti che rappresentano qualcosa di pericoloso per il giocatore o il giallo per identificare i punti vittoria. Queste associazioni si basano sul valore culturale che attribuiamo ai colori e fanno leva sulle nostre esperienze pregresse, ludiche e non solo, per trasferirci delle informazioni in modo inconscio.

- Utilizzo meccanico

In alcuni casi più specifici il colore diventa parte centrale della meccanica di gioco e non solo una caratteristica utile a definire il funzionamento di un componente. In Hues and Cues per esempio (Scott Brady, 2020) è richiesto di indovinare un colore specifico presente in una grande plancia insieme a molti altri in base ad una parola detta da uno dei giocatori. In questo caso, diversamente da quanto visto in precedenza, il colore non viene utilizzato per definire il funzionamento di un componente ma diventa il vero e proprio focus del gioco.



Fig. 3 – Componenti di gioco di Hues and Cues

Non ci interessa in questa analisi valutare gli utilizzi del colore rispetto alle componenti puramente estetiche del gioco. L'analisi qui descritta ha l'obiettivo di valutare se l'esperienza ludica in generale rimane invariata per un giocatore daltonico o se a causa delle scelte cromatiche essa subisce delle

alterazioni. Questo viene fatto tralasciando altri aspetti anch'essi importanti ma non direttamente legati al gioco come la comprensione delle illustrazioni o del tema del gioco.

Analisi Colorimetrica

Durante questa analisi si osservano tramite strumentazione tecnica i colori presenti sui componenti dei giochi da tavolo con l'obiettivo di identificare quali di questi possono essere confusi da un giocatore daltonico. Si esegue quindi l'analisi di riflettanza spettrale dei componenti di gioco utilizzando lo spettrofotometro ed il colorimetro. Questa genera il plot dei punti di cromaticità dei componenti analizzati rispetto alle linee di confusione per Protanopi, Deuteranopi e Tritanopi. Di seguito è mostrato l'esempio di un'analisi colorimetrica eseguite sulle tessere del gioco da tavolo Bonsai (M. Chiacchiera, 2023).

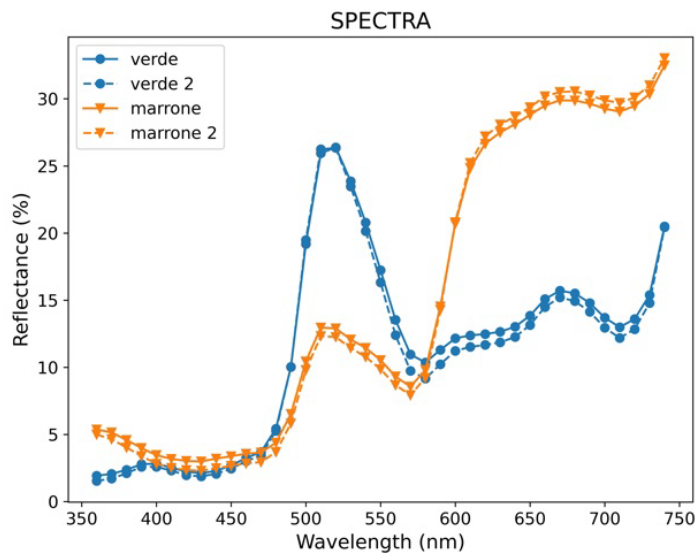


Fig. 4 – Analisi di riflettanza spettrale di pedine tronco e foglia del gioco Bonsai

Nel grafico sopra riportato si possono vedere le analisi di riflettanza spettrale delle pedine “tronco” e “foglie” rispettivamente denominate marrone e verde nel grafico. Per ognuna di queste sono riportate due misure prese su punti diversi della stessa tessera. La doppia misura, mostrata nel grafico dalla presenza di due linee per ognuno dei colori, ha lo scopo di evidenziare eventuali differenze cromatiche dovute alla texture. L'area di misura dello strumento è un cerchio di 6 mm di diametro. Circa l'uniformità del colore in questo caso non si sono evidenziate differenze significative.

In Fig.5 sono mostrati i tre plot dei punti di cromaticità delle due pedine “tronco” e “foglie” in base alla tipologia di daltonismo analizzata. Il primo grafico mostra dove si posizionano i due colori rispetto alle linee di confusione della Protanopia. Questo grafico evidenzia come per un soggetto protanope i colori utilizzati siano percepiti molto simili tra loro ma comunque distinguibili, dato che non cadono esattamente sulla stessa linea di confusione.

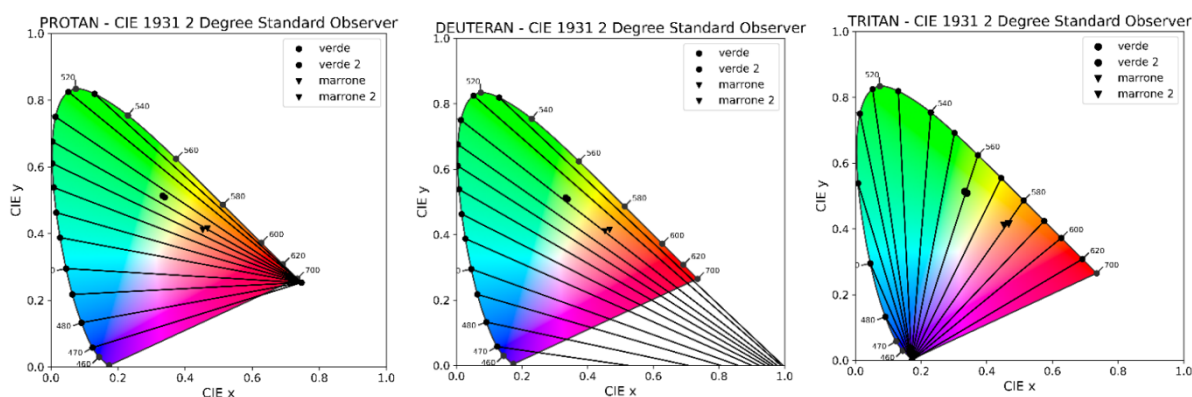


Fig. 5 – Plot dei punti di cromaticità. In ordine da sinistra verso destra Protanope, Deuteranope e Tritanope.

La stessa cosa non si può dire per il grafico riguardante le linee di confusione della Deuteranopia. In questo caso, infatti, i colori cadono sulla medesima linea di confusione risultando indistinguibili per un soggetto deuteranope.

Dal plot dei punti di cromaticità riguardante la Tritanopia risulta chiaramente visibile come la cromaticità delle due pedine cada su linee di confusione distanti fra loro. Per questa tipologia di daltonici non dovrebbero esserci problemi nel distinguere i due colori.

Analisi Qualitativa

In questa fase viene analizzato il funzionamento del gioco, in quali parti dello stesso un giocatore daltonico potrebbe avere difficoltà e se queste difficoltà possono essere superate o almeno arginate comunicando con gli altri giocatori al tavolo. Il focus di questa fase non è quello di valutare in modo tecnico i colori utilizzati nel gioco ma di analizzare come e quanto l'esperienza di gioco viene inficiata dall'utilizzo di questi colori. Questo richiede di osservare il gioco nella sua totalità, partendo dal regolamento fino a come vengono posizionati i componenti di gioco durante una partita.

Il primo passaggio di questa analisi è stato quello di creare delle categorie di rischio in cui dividere i giochi analizzati. Le categorie esprimono se e quanto l'esperienza di gioco verrebbe alterata nel caso in cui un giocatore avesse necessità di chiedere supporto agli altri. Riteniamo che questo sia un aspetto importante da valutare, dato che un gioco che permette la comunicazione libera tra i giocatori risulta di fatto essere più accessibile. Vediamo le categorie in ordine di rischio crescente:

Giochi cooperativi con informazione condivisa

Nei giochi cooperativi i giocatori collaborano per vincere contro il gioco stesso. In questa tipologia di giochi se l'informazione è condivisa è possibile parlare apertamente con gli altri giocatori senza impatti negativi sull'esperienza di gioco. Con informazione condivisa si intende ogni elemento di gioco visibile da ogni giocatore in qualsiasi momento. Un giocatore con un deficit visivo in questo setting può, senza rovinare l'esperienza di gioco, chiedere agli altri giocatori informazioni riguardanti i colori che non riesce a distinguere. In questo caso i giocatori con deficit visivi possono esperire un'esperienza di gioco estremamente simile a quella di un giocatore senza deficit visivi.

Giochi competitivi con informazione condivisa

Nei giochi competitivi il discorso diventa più complesso in quanto dobbiamo dare per certa la buona fede del giocatore a cui vengono chieste informazioni. Questo perché i giocatori a cui poter chiedere informazioni sono i propri avversari. In generale in un gioco in cui le informazioni sono in chiaro e condivise fra i giocatori, cioè nessun giocatore ha elementi di gioco privati, è possibile per un

giocatore con deficit visivi di esperire un'esperienza simile a quella di un giocatore senza deficit appoggiandosi ai suoi avversari.

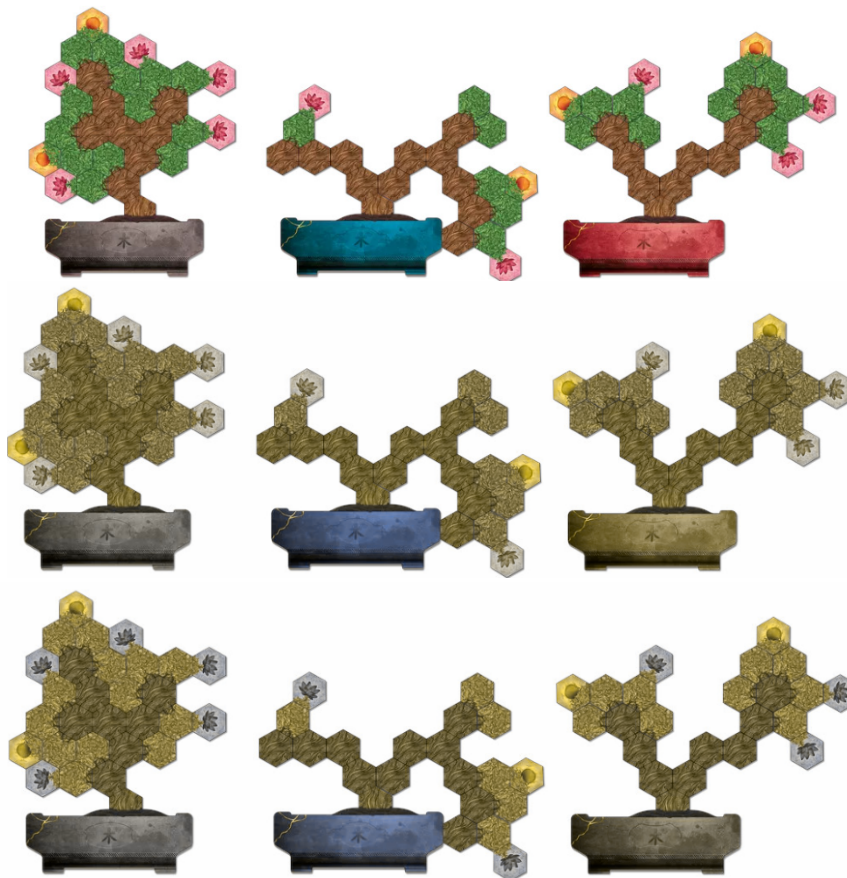
Giochi cooperativi e competitivi con informazione limitata

In queste tipologie di giochi abbiamo degli oggetti di gioco privati per tutti o alcuni giocatori. Se proprio su questi elementi di gioco ci sono delle informazioni veicolate tramite colore l'esperienza di gioco di un giocatore con deficit visivo è necessariamente compromessa.

Giochi solitari

Qualsiasi gioco solitario che veicoli informazioni tramite l'uso dei colori è per definizione problematico. La situazione è infatti aggravata dal non avere altri giocatori al tavolo a cui poter chiedere supporto.

Terminata la suddivisione in categorie l'analisi prosegue con lo studio delle regole del gioco e la simulazione di diversi scenari partita. Per fare ciò abbiamo utilizzato un algoritmo di daltonizzazione in grado di simulare la visione di un soggetto daltonico in modo da comprendere come questo percepisca i componenti di gioco quando interagiscono tra loro. Fatto questo viene stilato un resoconto riguardante il funzionamento del gioco, i componenti più problematici e le operazioni più problematiche da eseguire per un giocatore daltonico.



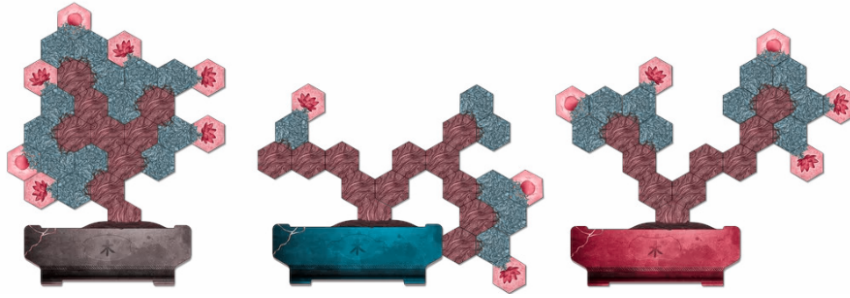


Fig. 6 – Tessere di Bonsai alterate tramite algoritmo di daltonizzazione Brettel.

In ordine dall'alto verso il basso: versione standard, e poi simulazione di Protanopia, Deuteranopia e Tritanopia

Analisi diretta

Durante la terza e ultima fase vengono osservati dei giocatori daltonici mentre utilizzano i giochi che abbiamo precedentemente analizzato. Questo test ha due obiettivi: il primo è quello di verificare se con dei meccanismi di compensazione interna i giocatori riescano a giocare pur non percependo correttamente i colori. Il secondo è quello di osservare se i giocatori commettano errori nell'utilizzo dei componenti di gioco che non avevamo ipotizzato durante la fase di analisi qualitativa. Questi test vengono eseguiti con un solo tester per volta in modo che essi non si possano influenzare tra di loro.

Durante un test di Bonsai con un giocatore Deuteranope è emerso il fatto che il tester non riuscisse a distinguere le tessere “foglie” e “tronco” in base al colore, confermando il risultato dell'analisi Colorimetrica, ma che fosse comunque in grado di identificare le tessere grazie alla loro texture. Un tester Protanope invece, pur con molta fatica e attenzione, si è dimostrato in grado di differenziare i colori che componevano le due diverse tessere. Nonostante ciò, entrambi i giocatori hanno eseguito molteplici piazzamenti errati non riuscendo a visualizzare la zona di colore marrone presente sulle tessere “foglie” data la sua dimensione (Fig.6).

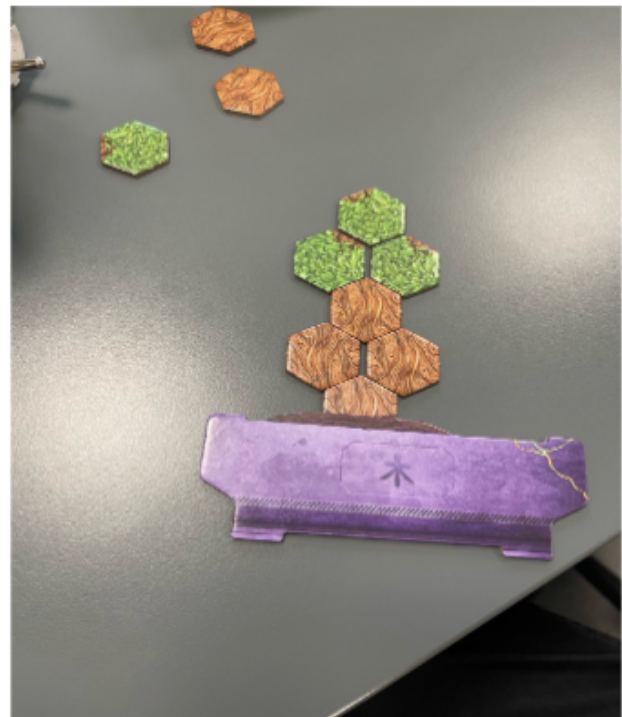


Fig. 6 – Piazzamenti tessere del gioco Bonsai eseguiti da un tester Protanope a sinistra e Deuteranope a destra

Conclusioni

Riteniamo che il problema riguardante l'accessibilità visiva dei giochi da tavolo sia un argomento importante da affrontare, da una parte per rendere il medium più accessibile per tutti e dall'altra per puntare un riflettore su come le problematiche riguardanti il daltonismo siano ancora lontane dall'essere risolte nel mondo del gioco e in altri ambiti.

La metodologia di analisi che abbiamo ideato si è rivelata essere funzionale. La particolarità dell'approccio presentato risiede nel fatto che analizza il prodotto da più punti di vista: quello tecnico tramite l'utilizzo dello spettrofotometro e del colorimetro, quello esperienziale tramite l'osservazione del regolamento e la simulazione visiva dei materiali di gioco e quello empirico tramite il test con giocatori daltonici. Proprio la terza fase, cioè quella di osservazione diretta, si è dimostrata di grande importanza dato che ci ha permesso di validare le nostre ipotesi rispetto ai problemi riscontrati dai giocatori daltonici durante le partite.

Riteniamo che questo approccio possa portare alla creazione di un database di informazioni utili a tutti i giocatori daltonici e, soprattutto, possa essere applicato con le opportune modifiche ad altre tipologie di prodotto.

Riferimenti bibliografici

Birch, J.: Worldwide prevalence of red-green color deficiency, *JOSA A*: 313–320. *Color and Colorimetry. Multidisciplinary contributions*. Vol. XVIII B ISBN 978-88 99513-24-5 (2012)

Bonsai (2023) Designer: Rosaria Battiato, Massimo Borzi, Martino Chiacchiera, Artist: Davood Moghaddami

Dune Imperium (2020) Designer: Paul Dennen, Artists: Clay Brooks, Brett Nienburg, Raul Ramos, Nate Storm

Hues and Cues (2020) Scott Brady

Wright, W. D., e L. C. Martin: Researches on normal and defective colour vision. *Optometry and Vision Science*, 24(6), 311-312, (1946).

Colore e Restauro

Ricostruire i colori di una facciata gotica, dal cantiere di restauro alla simulazione. Il caso di palazzo Michiel del Brusà a Venezia

Luca Scappin¹, Piero Vespignani², Marco Renzi³, Alessia Semenzato⁴

¹architetto, Università IUAV di Venezia, Venezia, scappin@iuav.it

² architetto, Studio Anfibio, Venezia, vespignani@anfibio.org

³ architetto, Studio Anfibio, Venezia, mrco.renzi@gmail.com

Abstract

Affrontare un cantiere di restauro di un edificio storico significa, innanzitutto, perseguire l'obiettivo della conoscenza del manufatto, utilizzando molteplici fonti di informazioni. Gli strumenti offerti dalla tecnologia informatica permettono di agevolare e ampliare i risultati ottenibili anche nei processi di ricostruzione delle forme e delle superfici, finalizzati a visualizzare le diverse fasi di trasformazione avvenute nel tempo. Il passaggio dalla lettura delle modificazioni alla rappresentazione delle fasi storiche, delle singole architetture o degli spazi urbani come parti di una città, costituisce un settore che da alcuni decenni amplia le possibilità di ricerca e sfrutta l'opportunità di coniugare i dati provenienti dalle fonti indirette, documentali e iconografiche, con quelli acquisiti dalla materia stessa delle fabbriche. Le ipotesi di ricostruzioni grafiche di edifici del passato, completate anche con i colori degli intonaci perduti, si sono avanzate a partire dalla storiografia del XIX secolo soprattutto per l'architettura antica e medievale, sia di esterni che di interni, ma solo con la ricerca delle tracce dei rivestimenti connotati cromaticamente, sviluppata nei cantieri di restauro mediante le analisi di laboratorio di campioni, si sono approfondite le conoscenze delle superfici storiche. Il presente contributo nasce dall'intervento eseguito alle facciate di palazzo Michiel del Brusà prospicienti il Canal grande, che hanno avuto una origine gotica ma sono state trasformate nei secoli successivi. Attraverso un processo d'incrocio delle fonti, quelle dirette della materia e quelle indirette dei documenti, si sono ricostruite le fasi principali dei loro assetti come esperimento di visualizzazione della storia di una parte dell'edificio, e l'operazione più interessante è risultata la ricostruzione della fase gotica nei corrispondenti colori delle finiture su muratura e su pietra.

Keywords: gothic facades, historical reconstructions, visualisations, gothic plasters

1. Dal Cantiere alla ricostruzione storica simulata

A partire dal secondo dopoguerra la lettura storica di un'architettura ha visto il moltiplicarsi di strumenti di analisi e di approcci multidisciplinari che hanno tenuto sempre più in considerazione la materia in sé dell'oggetto da indagare: da un lato vi è stata una apertura del metodo dello storico dell'architettura (Tafuri 1980; Bruschi 2009) verso altre discipline e dall'altro nuovi tipi di indagine si sono offerti come strumenti di conoscenza a disposizione di un percorso scientifico di ricostruzione della vita del manufatto architettonico. In questa direzione il fare operativo del cantiere di restauro è stato sempre più coinvolto nelle possibilità di conoscenza delle fabbriche del passato e al servizio di un 'fare storia dell'architettura' con un avvicinamento più diretto e concreto che tiene conto di quanto si scopre e si elabora durante i lavori. Questo dialogo tra discipline non avviene sempre, ma costituisce una tendenza positiva soprattutto se l'impostazione di un intervento, di manutenzione o di restauro, segue le metodologie di conoscenza elaborate come dispositivi necessari per raggiungere un'adeguata comprensione dell'edificio storico, come ad esempio l'impiego delle strumentazioni di precisione, nelle fasi di rilievo e nelle indagini diagnostiche sul luogo e in laboratorio, e l'adozione della lettura stratigrafica applicata agli alzati.

Infatti, tra i metodi di indagine recenti che più utilizzano la materia stessa come fonte diretta di informazioni, relative alle trasformazioni avvenute nel tempo, si è imposta con sempre maggiore autorità l'analisi stratigrafica applicata agli alzati (Doglioni 1997; Boato 2008). L'approccio

stratigrafico costituisce un metodo che permette di approfondire le verità contenute nel documento materico e di evidenziare la sequenza degli eventi registrati con le azioni intenzionali lasciate impresse o quelle naturali subite dalla materia. Tale metodologia di analisi permette di attribuire significati e relazioni temporali, in successione, ai diversi segni, tracce, materiali, tecniche costruttive, superfici, bordi, interfacce, strati continui, discontinuità e assetti. Inoltre, costituisce un metodo che normalmente viene applicato come studio non invasivo, ma può anche sfruttare situazioni di cantiere, durante i restauri, nei quali viene eseguita la rimozione, provvisoria o definitiva, di rivestimenti o di elementi architettonici, operazione che aumenta la capacità di analisi delle superfici messe in luce.

Per affrontare un cantiere di restauro di un edificio storico perseguire l'obiettivo della conoscenza significa, quindi, utilizzare molteplici fonti di informazioni e gli strumenti offerti dalla tecnologia informatica permettono di agevolare e ampliare i risultati ottenibili anche nei processi di ricostruzione delle forme e delle superfici, finalizzati a visualizzare le diverse fasi di trasformazione avvenute nel tempo. Infatti, il passaggio dalla lettura delle trasformazioni, agevolata dai metodi di analisi di precisione oggi disponibili, alla rappresentazione delle fasi storiche delle singole architetture o degli spazi urbani come parti di una città, costituisce un settore che da alcuni decenni amplia le possibilità di ricerca e sfrutta l'opportunità di coniugare i dati provenienti dalle fonti indirette, documentali e iconografici, con quelli acquisiti dalla materia stessa delle fabbriche.

In realtà, le ipotesi di ricostruzioni grafiche di edifici del passato, completate anche con i colori dei rivestimenti perduti, si sono avanzate a partire dalla storiografia del XIX secolo soprattutto per l'architettura antica e medievale, sia di esterni che di interni, ma solo nei cantieri di restauro con la ricerca delle tracce dei rivestimenti, connotati cromaticamente mediante le analisi di laboratorio di campioni, si sono approfondite le conoscenze delle superfici storiche. Tra i casi recenti di ricostruzione di architetture medievali è risultata importante la lettura delle cromie interne del duomo di Modena mediante le tracce dei colori rilevate durante i restauri, che ha permesso di ricomporre graficamente la decorazione in intonaco e pittura con la quale si è evidenziata la distinzione tra le parti strutturali, trattate con finta cortina muraria rossa, e le superfici intermedie finite con tessitura a finti conci rossi e campiture bianche (Autenrieth 1984). Altri studi di ricostruzione dei fronti sono rivolti alle decorazioni affrescate che esistevano su molti edifici medievali, come dimostrano alcuni casi pubblicati con ricostruzioni grafiche di fronti di edifici della città di Mantova (Bazzotti, L'Occasio, Vischi 2009). A Venezia vi sono state solo alcune ricostruzioni parziali simulate di edifici importanti come la Ca' d'Oro e il palazzo Ducale (Schuller 2000a; Schuller 2000b). Nella verifica dei casi pubblicati risulta che questa operazione filologica di visualizzazione dei fronti di singoli edifici presenta pochi esempi, probabilmente perché richiede una rielaborazione complessa dei dati desunti da più fonti per arrivare ad una sintesi coerente.

2. Metodo di ricostruzione delle fasi dei fronti di palazzo Michiel del Brusà

La ricostruzione delle trasformazioni di un edificio storico costituisce un'operazione conoscitiva che permette un corretto approccio al progetto di restauro. Questa fase di studio trova nella materia stessa il documento più veritiero, che va letto nella sua ricchezza di informazioni, relative soprattutto ai caratteri costruttivi degli elementi e alla successione delle azioni di costruzione e trasformazione, ma anche nella sua carenza di dati, che richiedono altri tipi di ricerche indirette.

Con l'occasione del cantiere di restauro (tra agosto 2021 e gennaio 2022) delle facciate di palazzo Michiel del Brusà prospicienti il Canal Grande, attraverso un processo d'incrocio delle fonti, si sono ricostruite le fasi principali dei loro assetti pensate come esperimento di visualizzazione della storia di una parte dell'edificio¹. I fronti coinvolti dall'intervento di restauro sono la facciata principale,

¹ I ruoli del cantiere: Luca Scappin, rilevazione stratigrafica e materica con indagine storica e assistenza in cantiere; Piero Vespignani e Alessia Semenzato, progetto e direzione lavori; Marco Renzi, collaborazione alle fasi di analisi; la ricerca archivistica è stata curata da Jan Rössler, mentre le analisi di laboratorio sono state eseguite da Francesco Rizzi del C.M.R. di Vicenza.

esposta verso sud (fronte maggiore), e il fronte secondario di risvolto, verso est (fronte minore) che si affaccia verso il ponte di Rialto.

La fasi identificate come significative sono le seguenti:

1. a partire dal 1467 avviene la costruzione del palazzo, di tre piani, nelle forme tardo gotiche degli elementi architettonici e dei rivestimenti ad intonaco policromi (*regalzier* bicromo a losanghe e fasce decorative fitomorfe), commissionata da Marin Lion, con avanzamento verso il Canal grande della parte anteriore rispetto alle preesistenze (Rössler 2010) (figg. 1, 7, 12, 13, 15, 16, 17);
2. nel terzo quarto del XVII secolo, passato in proprietà Michiel, si impone una trasformazione per sopraelevazione di un piano mezzanino ma anche alcune modifiche delle aperture, con aggiunta di poggioli, e un aggiornamento di tutti i rivestimenti ad intonaco introducendo il marmorino bianco (figg. 2, 8, 18, 19);
3. dopo un importante incendio, avvenuto nel 1774, si realizza la ricostruzione del corpo edilizio retrostante mantenendo le facciate sul Canale Grande, con alcune variazioni relative alle aperture e alle integrazioni nei rivestimenti precedenti (figg. 3, 4, 22);
4. nel primo quarto del XX secolo si esegue la sostituzione dei rivestimenti, con mutamenti dei materiali leganti e inaugurando il colore della finitura in ocra gialla (figg. 5, 20).

Ci sono altre modifiche di aperture intermedie a queste fasi ma che non costituiscono una trasformazione di assetto generale e quindi sono di minore importanza ai fini di questa sintesi e della procedura metodologica seguita (figg. 8, 15, 23).

Rispetto a queste fasi l'operazione che ha richiesto lo sforzo maggiore è stata l'identificazione della facciata in epoca gotica (fase 1), poiché non vi era nessuna immagine o descrizione negli archivi consultati ma solamente una fonte iconografica (la veduta di de' Barbari di fine XV secolo) e la fabbrica stessa (figg. 1, 7).

La ricerca storica si fonda, generalmente, sui documenti d'archivio che offrono indicazioni sulla committenza, sulle destinazioni d'uso di momenti di vita dell'edificio e sui riferimenti temporali relativi a eventi trasformativi, ma solitamente non descrive le caratteristiche materiche di dettaglio, poiché rari sono i conti di fabbrica e le eventuali perizie che descrivono le fasi di costruzione e quelle successive, e ancor meno reperibili sono le descrizioni delle modalità costruttive e le buone regole dell'arte impiegate. La ricostruzione delle forme architettoniche di assetti lontani nel tempo costituisce quasi un percorso di progettazione inversa, poiché si parte dai dati disponibili e dalle tracce materiche, e implica la comprensione del linguaggio di un determinato periodo. In questo sviluppo metodologico si dispone da un lato di un insieme di dati certi, che provengono da fonti indirette o dirette, e dall'altro di gruppi di informazioni che possono avere diversi gradi di plausibilità, da quella di maggior coerenza a quella di maggiore arbitrarietà, con percorsi che si ramificano nella definizione di ogni singola soluzione costruttiva. Nel compiere questi percorsi di ricostruzione di fronti edilizi, nelle loro forme architettoniche e finiture, si devono assumere, quindi, delle ipotesi bilanciate all'interno dei limiti delle conoscenze dei linguaggi costruttivi, architettonici e artistici di periodo. Significa entrare nelle microstorie della materia, nel significato dei dettagli, dei nessi stratigrafici, dei centimetri quadri di superficie, che manifestano in alcuni casi contenuti non decifrabili.

Pertanto, la ricostruzione delle forme architettoniche delle facciate è partita dallo studio delle tracce, lette mediante un'analisi stratigrafico-costruttiva e materica, che si è avvalsa anche dell'ausilio della diagnostica di laboratorio per le analisi dei campioni di materiale. Inoltre, per identificare le forme perdute o l'articolazione dei dettagli delle decorazioni affrescate sui rivestimenti ad intonaco ci si è basati sull'esame di fronti contemporanei al singolo periodo di riferimento dell'edificio, non solo nella città lagunare ma anche nelle città limitrofe che conservano maggiori tracce e che manifestano un chiaro influsso dei gusti dei tempi della Repubblica Serenissima, come la città di Treviso e la sua tradizione di studi sulle testimonianze materiche (Botter 1986). Soprattutto per la fase gotica (fase 1) il tessuto urbano ha assunto il ruolo di grande biblioteca a cielo aperto dove ricercare sintagmi di un linguaggio che andava compreso e ricostruito: in particolare si sono considerati una serie di palazzi

come riferimento per le loro parti architettoniche conservate nel tempo (parti lapidee, rivestimenti ad intonaco)¹. Entrare nella forma mentale della composizione architettonica della fase gotica, che doveva essere pertinente al periodo specifico del tardo quattrocento, non è stata un'operazione semplice in relazione alla scarsità delle opere complete superstiti.

Per i confronti si sono utilizzate anche le rappresentazioni pittoriche e le incisioni, poiché la ricerca d'archivio non ha fornito materiali iconografici anteriori al Novecento. Infatti, per particolari contesti urbani, come Venezia e in particolare il Canal Grande, nel corso dei secoli sono state prodotte molte rappresentazioni, con tecniche diverse, e la forma pittorica della 'veduta', caratteristica del XVII e XVIII secolo, ha permesso di creare una continuità nel tempo della documentazione delle architetture. Si deve rilevare che esiste la possibile semplificazione o alterazione che il singolo artista opera rispetto alla realtà, infatti per alcune parti architettoniche l'iconografia dello stesso periodo è risultata discordante ed è stata necessaria l'interpretazione e il confronto con i dati del contesto materico.

Nella selezione dell'iconografia disponibile per il tratto di Canal Grande inerente al palazzo risultano immagini di de' Barbari e Carpaccio per il XV secolo, ma sono importanti per i confronti anche gli altri telari di Bellini e Masueti; per il XVII e XVIII sec. quelle di Carlevarijs, Canaletto, Visentini, e Bellotto mentre per il XXI secolo vi sono quelle di Moro e Alinari.

Per procedere alla ricostruzione simulata è necessario adottare una sequenza di operazioni di identificazione delle parti dei fronti secondo un'analisi che procede dal generale al particolare mediante i seguenti quattro passaggi: 1. assetto generale ottenuto dall'identificazione dei limiti (altezza, larghezza, numero dei piani in base ai tipi di muratura, elementi lapidei terminali come lo zoccolo alla base, la cornice di gronda, le angolate); 2. configurazione delle aperture; 3. caratteristiche dei rivestimenti ad intonaco o a strato pittorico, sulla muratura e sulle parti lapidee; 4. individuazione degli elementi accessori, come stemmi, *fube* e cornici marcapiano, valido per ogni assetto architettonico di periodo o di fase.

1. ASSETTO GENERALE (LIMITI)

Gli elementi che definiscono i limiti superiori, inferiori e laterali sono il cornicione di gronda (per la fase gotica quella diamantata), lo zoccolo di base, le angolate. Per la quota sommitale della fase 1 si è considerata quella sotto l'imposta del davanzale del balcone del terzo piano attuale, in base alla linea di cresta della muratura, che costituisce un'interfaccia negativa della tessitura muraria gotica rispetto a quella di sopraelevazione del XVII secolo (fig. 9). Il cornicione di gronda gotico diamantato è presente sulla facciata laterale sud come prosecuzione di quello rinascimentale, ma come reimpiego di quello un tempo collocato al piano inferiore. Nelle angolate al piano terreno gli elementi in pietra formano conci angolari alternati disposti a pettine, con colonnina esistente sull'angolo destro, ripetuta per l'altro lato, come disposizione tipica della fase del Quattrocento (fig. 7).

2. APERTURE

Al piano terra, non avendo altri dati specifici per le finestre di un possibile mezzanino, si è supposto che nella fase originaria esistesse solo l'apertura del portale centrale ad arco acuto (come da iconografia successiva). Nella facciata principale l'imposta del davanzale delle monofore laterali alla quadrifora del primo e del secondo piano è calcolata sulla base del riferimento del livello della pietra che si può vedere attualmente: al primo piano a quota +63 cm dalla quota del poggiolo attuale; al secondo piano a quota +70 cm dalla quota del poggiolo attuale. Inoltre, le quadrifore ai piani nobili hanno differenze nella presenza o assenza di poggiolo sporgente, ma vi sono le tracce dello scasso della presenza di parapetto a filo colonne (al p. 2), mentre le colonne intere implicano la presenza di soletta sporgente e parapetto esterno (al p. 1), dimostrato dai tasselli di pietra sulle colonne da cui è possibile risalire alle dimensioni del parapetto (figg. 10, 11). Nelle finestre gotiche laterali del secondo piano sono ripristinati gli elementi del trilobo nell'intradosso dell'arco a sesto acuto, che erano state

¹ I palazzi che hanno costituito dei riferimenti sono: palazzo Gritti alla Bragora, palazzo Contarini della porta di ferro, palazzo Gritti a S. Angelo, palazzo Soranzo a S. Polo, ca' Bernardo a S. Polo, ca' Bragadin-Barabba, Ca' d'Oro, Ca' Foscari.

scalpellate in epoche successive. Ogni finestra gotica ha il suo fiorone in pietra, uno diverso dall'altro, sopra l'umbone dell'arco, e la cornice in pietra ha un profilo modanato a guscia e dentelli a bocca di lupo.

Nella Veduta del de' Barbari sul fronte secondario non sono rappresentate le finestre presenti oggi, e presumibilmente dovrebbero essere state aperte solo successivamente, sia per il secondo tipo di *regalzier* riscontrato al piano mezzanino, sia per il fatto che l'intonaco a *regalzier* non si combina con le aperture (figg. 1, 7, 14).

3. RIVESTIMENTI

Durante il cantiere l'edificio ha svelato una ricca stratigrafia d'intonaci, dal *regalzier* bicromo di epoca gotica (figg. 12, 13) al *regalzier* monocromo di integrazione cinquecentesco (fig. 15), fino ai marmorini di XVII e XVIII secolo (figg. 18, 19) e ai successivi intonaci in sabbia con tinte (3 tipi) (fig. 20).

Il rivestimento a *regalzier* realizzato nella prima fase costruttiva è testimoniato in molte parti della fronte laterale e si presenta nella versione bicroma dei toni del bianco e rosso dei finti mattoni, con disposizione dei colori a losanghe scalettate e le finte fughe orizzontali e verticali segnate in calce bianca. Risulta l'unico caso di fronte con *regalzier* a losanghe rappresentato nella Veduta di de' Barbari di fine Quattrocento. Le misure rilevate per i finti mattoni di costa comprendono l'altezza di cm 7 e la lunghezza cm 15,5, prese nella zona sotto la finestra del fronte minore, e costituisce il modulo che è stato replicato per tutto il fianco e il prospetto principale sul Canal Grande (figg. 7, 12, 13). Per il *regalzier* con policromie a disegno di losanghe tra gli esempi più conservati della seconda metà del Quattrocento a Venezia vi sono palazzo Contarini del Bovolo, palazzo Talenti, Ca' Foscari, case in Corte Nova, e a Treviso è rappresentativa Ca' dei Ricchi; inoltre, vi sono esempi nei teleri di Carpaccio, Bellini, Mansueti, Bastiani (Piana, Danzi 2004; Squassina, 2011, Squassina 2017; Scappin 2020).

Il fronte principale presentava anche alcuni lacerti di intonaco con colori diversi (rosso, verde, nero, giallo) disposti nelle zone a lato delle finestre, da considerarsi i residui delle tipiche fasce con policromie e decorazioni fitomorfe che incorniciavano le aperture di fase gotica (figg. 16, 17). Questa riquadratura decorata delle finestre comprende le mensole dei davanzali, e al secondo piano arriva a livello della cornice sommitale unendosi alla fascia decorativa sottogronda. Tra una finestra e l'altra si suppone fosse presente anche un tondo dipinto di decorazione affrescata, secondo il gusto del periodo (fig. 7). Normalmente erano presenti fasce alte di marcapiano ad intonaco interrotte dalle incorniciature delle fiube di solaio che in periodo gotico erano sempre a vista.

Lo spazio intermedio tra le mensole del cornicione di gronda gotico era probabilmente decorato a finto marmo venato con alternanza dei colori rosso-verde-giallo in sequenza, secondo il gusto diffusosi nella seconda metà del Quattrocento (Scappin 2020).

Per quanto riguarda gli strati di colore sui contorni lapidei delle finestre gotiche, normalmente le modanature avevano dorature e strati pittorici policromi che rappresentavano forme vegetali o geometriche, mentre le dentellature a bocca di lupo avevano l'alternanza di superfici dorate, rosse e blu (Boni 1883; Schuller 2000a).

Nella fase seicentesca viene introdotto il rivestimento in marmorino bianco a grana grossa su fondo in cocciopesto probabilmente sovrapposto sull'intonaco precedente (Scappin 2017) (figg. 4, 18, 19). La demolizione quasi completa dei due rivestimenti del fronte principale avviene nel secondo quarto del XX secolo quando viene introdotta la nuova finitura gialla (figg. 5, 20).

Da punto di vista percettivo le campiture murarie piene finite con le policromie del *regalzier* e delle fasce presentano l'intero fronte più leggero, mentre il marmorino, che imita la pietra levigata, lo rende più pieno e massivo.

4. ELEMENTI ACCESSORI

Durante il cantiere è stato messo in luce, al di sotto dell'intonaco del Novecento, il tondo lapideo dello stemma attribuibile alla famiglia Lion, committente del palazzo gotico, posto al centro della

facciata tra le finestre centrali del primo piano nobile: si presenta scalpellato nella parte centrale ma mantiene le forme leggibili lungo la fascia perimetrale con parti del caratteristico leone e tracce della policromia (figg. 7, 21). Le analisi hanno dato probabile presenza di colori su pietra corrispondenti a quelli della casata Lion (giallo, blu, rosso). Nell'ultimo quarto del XVIII secolo è stato collocato lo stemma in rame Michiel al centro tra i piani 1 e 2 (fig. 22). Nelle zone marcapiano la muratura non presenta tracce di elementi lapidei continui ma sono visibili solo alcuni conci lapidei di solaio di fase gotica (le *fiube*), che hanno posizioni alterate dagli inserimenti dei poggioni, e che normalmente erano a vista ma riquadrate da fascette colorate sull'intonaco che le ricopriva parzialmente (fig. 7).



Fig. 1 - Iconografia storica: frontoni con assenza dell'ultimo piano e rappresentazione sul lato del regalzier bicromo a losanghe (part. da veduta di J. de' Barbari, *Venetie MD*, fine XV sec.)



Fig. 2 - Iconografia storica: frontoni con modifiche di fine XVII sec., aggiunta di mezzanino superiore, poggioni alle finestre, finestre laterali, porta d'acqua a serliana (part. da veduta di A. Visentini, *Urbin Venetiarum Prospectus Celebriores*, 1742)

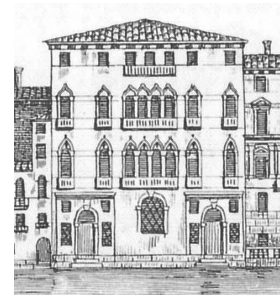


Fig. 3 - Iconografia storica: frontoni con modifiche del piano terreno, porte d'acqua non centrale ma doppie laterali (part. da D. Moretti, A. Quadri, *Il Canal Grande*, 1828)



Fig. 4 - Stato nel 2° quarto del Novecento: frontoni con intonaci ancora in marmorino con alcune parti rifatte con intonaci che appaiono più scuri (foto ca. 1930, Archivio Soprintend. ABAP Ve-Lag.)

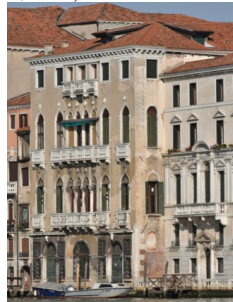


Fig. 5 - Stato prima del restauro: frontoni con intonaci sostituiti di colore giallino in particolare quello principale (2020, foto L.S.)



Fig. 6 - Stato dopo il restauro del 2021-2022: fronte principale con nuovo marmorino, fronte laterale con conservazione e velatura degli intonaci preesistenti (2022, foto L.S.)

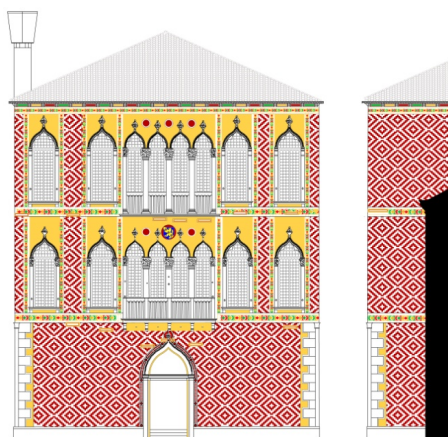


Fig. 7 - Ricostruzione dei frontoni nella fase di fine XV sec. in base a tracce materiche, iconografia e analogie (elaborazione grafica degli autori)



Fig. 8 - Ricostruzione dei frontoni nella fase di fine XVII sec. in base a tracce materiche, iconografia e analogie (elaborazione grafica degli autori)

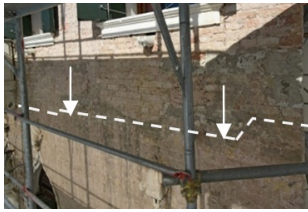


Fig. 9 - Muratura al p. 4 con linea di separazione tra muratura gotica (sotto) e muratura di XVII sec. (sopra) (fronte principale sud) (2021, foto L.S.)

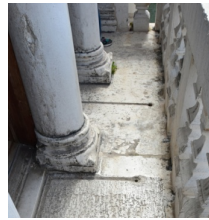


Fig. 10 - Poggiolo della quadrifora al p. 1 con le colonne complete indicative della sporgenza poggiolo preesistente (fronte principale sud) (2021, foto L.S.)



Fig. 11 - Poggiolo della quadrifora al p. 2 con colonne e pilastri con superfici lavorate per appoggio di parapetto (fronte principale sud) (2021, foto L.S.)



Fig. 12 - Le tracce presenti sui fronti: intonaco di 3° quarto del XV sec. in sabbia finito con decorazione a finta cortina muraria bicroma (*regalzier*) (fronte laterale est) (2017, foto L.S.)



Fig. 13 - Le misure della tessitura incisa sul *regalzier* di 3° quarto del XV sec. sono servite per ricostruire il disegno a losanghe in bicromia (fronte principale sud) (2021, foto L.S.)



Fig. 14 - Con intervento si è integrato in sottofilo e lasciate visibili le parti di *regalzier* decorate, le parti erose sono state velate (fronte laterale est) (2022, foto L.S.)



Fig. 15 - Tratto di intonaco del XVI sec. che integrava il *regalzier* precedente con imitazione della tessitura incisa (fronte laterale est) (2021, foto L.S.)



Fig. 16 - Sulla muratura gotica di 3° quarto del XV sec. si leggono le tracce della stilatura dei giunti preparatoria per il *regalzier* in parte visibile (fronte principale sud, p. 1) (2021, foto L.S.)



Fig. 17 - Intonaco di 3° quarto del XV sec. in sabbia con tracce di policroma delle fasce che incorniciavano le finestre (fronte principale sud, p.1) (2021, foto L.S.)



Fig. 18 - Intonaco di fine XVII sec. in marmorino bianco su fondo in cocciopesto (fronte laterale est) (2021, foto L.S.)



Fig. 19 - Fascia marca davanzale in marmorino in aggetto che proseguiva sui due fronti al p. 4, forse aggiunta anche ai piani inferiori (fronte laterale est) (2021, foto L.S.)



Fig. 20 - Intonaco di 2° quarto del XX sec. in sabbia con finitura ocra gialla (fronte principale sud, al p.2) (2021, foto L.S.)



Fig. 21 - Tondo lapideo nella muratura, nascosto da intonaci più recenti, con stemma Lion parzialmente scalpellato (fronte principale sud, p. 2) (2021, foto L.S.)



Fig. 22 - Stemma della famiglia Michiel collocato nella 2° metà del XVIII sec. (fronte principale sud) (2021, foto L.S.)



Fig. 23 - Cunei lignei di messa in forza di una parte di muratura rifatta per inserimento di finestra a p. mezzanino del p.t. a inizio XVI sec. (fronte laterale est) (2021, foto L.S.)

3. Visualizzare le facciate perdute di edifici e di parti di città storica

L'operazione di ricostruzione storica dei fronti di un edificio assume un significato più esteso del singolo manufatto in quanto stimola anche un'immaginazione rivolta ad una Venezia storica 'quasi perduta', quella della *facies* medioevale, per gli effetti nel tempo delle azioni antropiche e della consunzione delle superfici dovuta agli agenti esterni. Infatti, il tentativo eseguito su un palazzo affacciato sulla via acquea principale della città lagunare, il Canal Grande, costituisce un tassello di quanto si potrebbe riproporre, con le modalità utilizzate, per interi fronti edilizi urbani. Nel passato ci si riferiva al Canal Grande come "la strada più bella del mondo", immagine che risale alla fine del Quattrocento con il passaggio a Venezia di Auspice Philippe de Commines, ambasciatore di re Carlo VIII di Francia, con cui è nato questo mito: «Mi condussero lungo la strada principale che essi chiamano il Canal grande e che è molto largo. [...] io credo che sia la strada più bella che c'è in tutto il mondo e la più ben costruita, e attraversa tutta la città» (Zorzi 1999, p. 22). Alcune proposte disponibili sul web intendono offrire la ricchezza di immagini prodotte nei secoli per questa particolare via d'acqua, come nel sito www.canalgrande.it in cui si raccoglie l'iconografia dei diversi secoli per ogni tratto di canale.

L'operazione di simulazione condotta costituisce un esperimento che ha dei limiti nei dati disponibili, per i quali la ricostruzione non può essere completa e del tutto coerente, ma risulta interessante il percorso svolto e l'apertura alle possibilità di indagine. Nell'era digitale si può evidenziare la valutazione critica, la comunicazione e la divulgazione della sintesi ricerche mediante le potenzialità offerte da nuovi strumenti tecnologici, che quindi possono ampliare le risposte alle domande dello storico e del restauratore ma soprattutto possono garantire una più ampia forma di conoscenza e disseminazione delle stesse, avvicinando il pubblico dei non esperti alla storia delle architetture e dei luoghi. Le esperienze partecipate permettono di far conoscere il patrimonio e renderlo fruibile accrescendo la consapevolezza dei cittadini del valore dei beni e della necessità di investire per la loro tutela. Nel campo della storia urbana è stata introdotta la tecnica di visualizzare le trasformazioni con restituzioni di parti di città non solo in 2d ma anche in 3d, limitandosi ai volumi delle forme architettoniche degli spazi urbani, con la tecnica *visual*, all'interno delle *Digital Humanities* (cultura digitale) (Calabi 2012; Galeazzo, Pedron 2014; Ferrighi 2017; Huffmann, Giordano, Bruzelius 2018; Ferrighi 2020). Il passaggio dallo spazio urbano ai fronti urbani di singole architetture e al singolo fronte costituisce un approfondimento nel dettaglio delle fasi storiche. Altri modi di visualizzazioni dirette dell'edificio possono consistere in esperimenti di video-mapping sui fronti reali attuali con la proiezione delle versioni architettoniche precedenti perdute, modalità che oggi vengono proposte come eventi temporanei.

Riferimenti bibliografici

Autenrieth, H. P. (1984) 'Il colore dell'architettura', in Quando le cattedrali erano bianche. Mostre sul Duomo di Modena dopo il restauro, vol. 2, Lanfranco e Wiligelmo. Il Duomo di Modena, pp. 241-263, Milano: Panini.

Bazzotti, G., L'Occaso S., Vischi F. (a cura di) (2009), Facciate dipinte nella Mantova di Andrea Mantegna, Milano: Skira.

Botter, M. (1987) Affreschi decorativi di antiche case trevigiane dal XIII al XV secolo, Treviso: Canova.

Bruschi, A. (2009) Introduzione alla storia dell'architettura. Considerazioni sul metodo e sulla storia degli studi, Milano-Roma: Mondadori - Università Sapienza.

Calabi, D., Ferrighi A. (2012), 'Visualizing Venice. New technologies for urban history', Giornale Iuav, 123, Venezia: Università IUAV di Venezia.

Dogliani, F. (1997) *Stratigrafia e restauro*, Trieste: Lint.

Ferrighi A. (2020) 'La storia nell'era digitale, nuovi strumenti per fare storia delle città', in Tejedor Cabrera Antonio, Linares Gomez del Pulgar Mercedes, Lopez Sanchez M., Merino del Rio R. (coords.), *Innovación para la gestión integrada del patrimonio, el paisaje y el turismo*, Editorial Universidad de Sevilla, Ediciones Universidad de Valladolid, Sevilla - Valladolid 2020, pp. 198-209.

Ferrighi, A. (2017) 'VISU: il sistema informativo per lo studio della città', in Plosnič Skarič A. (ed.), *Mapping urban changes*, pp. 554-557, Institute of Art History, Zagreb.

Galeazzo, L., e Pedron M. (2014) 'Dinamiche di trasformazione urbana: l'insula dell'Accademia a Venezia tra ricostruzione storica e percezione visiva', in Buccaro A., De Seta C. (a cura di), *Città mediterranee in trasformazione. Identità e immagine del paesaggio urbano tra Sette e Novecento*, atti del VI Convegno Internazionale di Studi CIRICE 2014 (Napoli, 13-15 marzo 2014), pp. 657-667, Napoli: E.S.I..

Huffmann, K.L., Giordano, A., e Bruzelius, C. (eds.) (2018) 'Visualizing Venice. Mapping and Modelling Time and Change in a City', London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Piana, M. e Danzi, E. (2004) 'The Catalogue of Venetian external plasters: medieval plasters', in *Scientific research and safeguarding of Venice. Research Programme 2001-2003*. v. II, Venezia: CORILA, pp. 65-77.

Rössler, J.-C. (2010) *I palazzi veneziani: storia, architettura, restauri. Il Trecento e il Quattrocento*, Trento-Verona: Fondazione Cini, Venezia: Scripta, 2010.

Scappin, L. (2020) 'La riproduzione su intonaco della cortina muraria: variazioni e tecniche tra monocromia e pentacromia', in Marchiafava V., Picollo M. (a cura di), *Colore e colorimetria: contributi multidisciplinari*, atti XVI Conferenza del colore 2020 (Bergamo, 3-4 settembre 2020), pp. 133-140, Roma-Santarcangelo di Romagna (RN): Gruppo del Colore-Maggioli.

Scappin, L. (2017) 'La stagione dell'intonaco veneziano: affreschi, marmorini, rivestimenti a cocchiopesto e altri intonaci tra la fine del XV e la metà del XIX secolo', in Dogliani F., Scappin L., Squassina A., Trovò F. (a cura di), *Conoscenza e restauro degli intonaci e della superfici murarie esterne di Venezia. Campionature, esemplificazioni e indirizzi degli interventi*, pp. 64-137, Saonara (PD): Il Prato, .

Schuller M. (2000) 'Le facciate dei palazzi medioevali di Venezia. Ricerche su singoli esempi architettonici', in Valcanover F., Wolters W. (a cura di), *L'architettura gotica veneziana*, atti del Convegno internazionale di studio, pp. 281-349, Venezia: IVSLA.

Squassina A. (2011) 'Murature di mattoni medioevali a vista e resti di finiture a Venezia', *Arqueologia de la Architectura*, n. 8, pp. 239-271.

Squassina A. (2017) 'La stagione del mura a vista: murature e trattamenti di finitura dei paramenti in laterizio tra XIII e XV secolo', in Dogliani F., Scappin L., Squassina A., Trovò F. (a cura di), *Conoscenza e restauro degli intonaci e della superfici murarie esterne di Venezia. Campionature, esemplificazioni e indirizzi degli interventi*, pp. 25-63, Saonara (PD), Il Prato.

Tafuri, M. (1980) 'Il «progetto storico»', Idem, *La sfera e il labirinto. Avanguardie e architettura da Piranesi agli anni '70*, pp. 3-30, Torino: Einaudi.

Zorzi A. (1999) *Canal Grande*, (1° ed. 1991), Milano: Rizzoli.

Le oleoresine nelle applicazioni pittoriche. Caratterizzazione e studio dell'invecchiamento attraverso la fotografia tecnica nella banda del visibile (VIS-UVL).

Molinari Bou, Marta¹; Zalbidea Muñoz, María Antonia²; Herrero-Cortell, Miquel Àngel³

¹Restauratrice freelance

² Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, UPV

³ Departamento de Comunicación Audiovisual, Documentación e Historia del Arte, UPV

Contatto: Marta Molinari Bou, mmolbou@upv.edu.es

Abstract

Il presente contributo, basato su una ricerca condotta a conclusione del Master in Conservazione e Restauro dei Beni Culturali presso l'Università Politecnica di Valencia, s'incetra sull'uso di procedure diagnostiche non invasive per lo studio e la caratterizzazione dei leganti oleoresinosi in pittura e dei loro processi di invecchiamento, fornendo dati utili all'identificazione degli strati pittorici. Lo studio è stato portato alla pratica attraverso la produzione di una serie di dieci provette o tavole *mock-up* con le stesure di otto pigmenti diversi. Come leganti sono stati impiegati due oli siccativi ampiamente utilizzati in pittura, quelli di lino e di noci, a cui sono state aggiunte per l'elaborazione delle miscele di oleoresina quattro resine naturali, mastice, sandracca, copale e colofonia. L'insieme di provette è stato quindi sottoposto ad un processo di invecchiamento artificiale condotto in camera con radiazione UV, prima e dopo il quale sono state condotte diverse procedure non invasive. Con questo contributo si intende, in concreto, focalizzare l'attenzione sui risultati ottenuti tramite la fotografia tecnica, integrando le informazioni acquisite nelle modalità del visibile riflesso (VIS) e della luminescenza indotta tramite radiazione UV (UVL), al fine di confrontare i materiali prima e dopo il processo di invecchiamento. I risultati emersi confermano la possibile utilità di queste metodologie non invasive, in particolare dell'imaging UVL, per la discriminazione preliminare di pigmenti e leganti oleoresinosi, così come per l'individuazione di variazioni correlate ai processi di invecchiamento. Si mette oltremodo in evidenza l'apporto che studi di questo tipo possono offrire alla conoscenza dei materiali pittorici e al supporto delle pratiche conservative.

Keywords: oleoresine, tecniche diagnostiche non invasive, VIS, UVL, invecchiamento artificiale.

Introduzione

Le oleoresine sono miscele di resine naturali ed oli siccativi impiegate in pittura per la loro caratteristica stabilità, flessibilità ed impermeabilità. Utilizzate inizialmente nelle prime vernici protettive (o 'grasse'), con lo sviluppo della tecnica ad olio, le resine iniziarono ad essere aggiunte direttamente ai colori, aumentandone la trasparenza, la fluidità e la brillantezza e risultando mezzi particolarmente adatti all'esecuzione delle velature (Villarquide, 2004). A causa della loro trasparenza e ridotto spessore, queste applicazioni pittoriche risultano spesso difficili da individuare, rischiando così di essere involontariamente rimosse durante gli interventi di pulitura (Herrero-Cortell *et al.*, 2022a). Tale rischio è accresciuto dalla loro composizione, simile a quella delle vernici protettive, il cui degrado con l'invecchiamento ne favorisce la rimozione in fase di restauro, spesso con solventi poco controllati che possono compromettere la conservazione degli strati pittorici più sottili (Zalbidea, 2014). La ricerca si colloca quindi in questo contesto, approfondendo lo studio delle velature mediante la documentazione, la ricostruzione materiale e la caratterizzazione non invasiva delle oleoresine in quanto principali mezzi impiegati nella loro realizzazione.

In continuità con un precedente contributo dedicato allo studio colorimetrico di una parte dei campioni, si presentano qui i risultati della fotografia tecnica, ossia l'insieme di immagini acquisite

in diverse bande dello spettro elettromagnetico. Pur fornendo dati qualitativi e non sempre conclusivi, l'accessibilità delle tecniche di *imaging* ha favorito che questo tipo di documentazione a spettro esteso, che copre dall'infrarosso (IR) all'ultravioletto (UV), sia stato ampiamente applicato allo studio delle opere pittoriche: dall'individuazione di disegni sottostanti, pentimenti e ritocchi, fino all'identificazione preliminare dei materiali sulla base della loro particolare risposta alla radiazione nei vari ranghi dello spettro (Cosentino, 2015a). In questo caso sono state impiegate solamente le immagini nel rango del visibile, ma in due modalità dall'utilità complementare:

- a. **Visibile riflesso (VIS).** Registrano la luce riflessa nella gamma visibile dello spettro (400-700 nm) da un oggetto irradiato con luce visibile. Costituiscono il punto di riferimento per l'interpretazione delle immagini acquisite in altre gamme (Dyer *et al.*, 2013) e procedure, oltre a documentarne le caratteristiche superficiali e cromatiche.
- b. **Luminescenza visibile indotta da radiazione UV (UVL).** Tra le tecniche basate sulla luminescenza foto-indotta, l'imaging UVL è una delle più diffuse nel campo della conservazione dei beni culturali. Sfruttando la capacità di alcune molecole (luminofori) di assorbire radiazione UV e riemetterla nel visibile (400–700 nm), viene impiegata per la caratterizzazione di materiali luminescenti organici e inorganici (come leganti, pigmenti e coloranti), la distinzione tra materiali otticamente simili ma chimicamente differenti (ad esempio, vernici o ritocchi) e la valutazione del loro stato di conservazione (Verri, 2019).

Obiettivo della ricerca

L'obiettivo principale è quello di contribuire alla ricerca interdisciplinare delle velature mediante la documentazione, la ricostruzione materiale e la caratterizzazione non invasiva delle oleoresine. Al tale scopo, la ricerca si articola in diversi obiettivi specifici: (1) La documentazione bibliografica per la ricostruzione di un quadro completo sulle caratteristiche, l'uso storico e lo studio scientifico dei *medium* oleoresinosi; (2) l'elaborazione di una serie di provette o *mock-up* basati sulla formulazione di oleoresine impiegate sia come leganti che come vernici, documentando nel corso del processo il comportamento reologico dei materiali; (3) la caratterizzazione delle stesure e lo studio del loro invecchiamento, valutandone le proprietà fisiche rilevabili tramite metodi non invasivi, dalle caratteristiche superficiali (a scala macro e microscopica), alle qualità cromatiche e alla risposta luminescente sotto radiazione UV.

Materiali e metodo

L'approccio interdisciplinare su cui si è basata la ricerca si articola in tre fasi principali: una fase documentale, per la raccolta di dati storici e tecnici; una sperimentale, che ha previsto l'elaborazione di una serie di *mock-up* con le stesure di una selezione di mezzi oleo-resinosi e lo studio empirico dei materiali, ed infine una fase tecnico-analitica, basata su tecniche non invasive come la microscopia ottica di superficie, la colorimetria e la fotografia tecnica nella banda del visibile (VIS-UVL).

I *mock-up* sono stati realizzati con materiali e metodi tradizionali descritti nelle fonti storiche, così da riprodurre le variabili caratteristiche della pratica pittorica. Sono state preparate dieci tavolette¹, ripetendo la stessa serie di stesure di colore, selezionando i pigmenti² sia per criteri storici sia per le loro risposte luminescenti in UVL: il bianco di piombo, il bianco di calce, il giallo di piombo e stagno, i pigmenti-lacca di reseda e robbia, il lapislazzuli, lo smalto blu e la terra verde. Le tavolette possono essere suddivise in due gruppi a seconda dell'olio (di noci e di lino) impiegato come legante: per

¹ Ciascun *mock-up* viene identificato in base al legante: P01_noci, P02_noci_sandraccia, P03_noci_mastiche, P04_noci_copale, P05_noci_colofonia; P06_lino, P07_lino_sandraccia, P08_lino_mastiche, P09_lino_copale, P10_lino_colofonia.

² Kremer Pigmente: Bianco di piombo (46000), Giallo di piombo e stagno (10100), Lacca di Arzica (36262), Lacca di Robbia Tictorum - rosso scuro (372141), Blu smalto (10010), Lapislazzuli (10510), Terra verde di Verona (11010).

ciascuno, una provetta di controllo con solo colore a olio ed altre quattro con le oleoresine ottenute aggiungendo mastice, sandracca, copale o colofonia (resine utilizzate tra il IX e il XVIII secolo). Inoltre, nelle provette realizzate con le oleoresine, su ogni stesura di colore viene sovrapposto uno strato di vernice composta dalla stessa oleoresina utilizzata come legante.

Nella fase tecnico-analitica, i dati ottenuti con le tecniche non invasive sono stati raccolti nel corso di un processo di invecchiamento artificiale in cui i campioni sono stati sottoposti a radiazione UV, al fine di valutare gli effetti dell'esposizione sui materiali. L'invecchiamento artificiale è stato condotto in camera con radiazione UV (Osram SUPRATEC-BLACK L18W/73-230V G13), in condizioni semistagne di umidità relativa e temperatura monitorate, durante un periodo continuato di due mesi. Per la fotografia tecnica è stata utilizzata una fotocamera Nikon D800 modificata *full spectrum* (filtro X-Nite-CC1). Le fotografie sono state scattate in uno studio fotografico, variando il tipo di sorgente per consentire l'acquisizione delle immagini in entrambe le modalità del visibile, faretto alogeni Profoto da 1250 W per il VIS e lampada LED UV CHSOS (14250 mW-365 nm) per l'UVL, mantenendo costanti i parametri di distanza e angolazione tra la fotocamera, il campione e la sorgente luminosa/radiante. È stata acquisita un'immagine in formato RAW per campione, nelle due modalità, prima e dopo l'invecchiamento. Per la calibrazione è stata utilizzata una scheda CHSOS, costituita da una scheda AIC PhD che incorpora l'aggiunta di pigmenti che rispondono alle bande IR e UV (Herrero-Cortell *et al.*, 2022b). Esposizione e colore sono stati corretti in formato RAW tramite il bilanciamento del bianco con il grigio neutro N8 della scheda AIC; successivamente, angolazione, distorsione, ritaglio ed altre correzioni sono state effettuate in Photoshop® in formato TIFF.

Nell'elaborare l'informazione ottenuta con queste procedure, l'attenzione è stata posta su aspetti chiave per la caratterizzazione e lo studio del comportamento dei materiali, quali le proprietà fisiche superficiali, cromatiche e la loro risposta luminescente alla radiazione UV. Le caratteristiche dei materiali sono state valutate in modo comparativo, così come le variazioni prodotte col loro invecchiamento. Inoltre, sono stati presi in considerazione anche altri fattori valutabili quali l'effetto introdotto dall'aggiunta di resine a un mezzo oleoso, nonché l'interazione tra diverse oleoresine e pigmenti. D'altra parte, l'applicazione di uno strato superficiale di vernice su un'area delimitata delle stesure ha consentito di osservare l'effetto introdotto sul colore e sull'invecchiamento dei pigmenti. Per facilitare l'interpretazione e il confronto della grande quantità di dati generati, questi sono stati sostanzialmente organizzati in due gruppi in base all'olio utilizzato per produrre le oleoresine.

Risultati e discussione

Un esame dell'insieme di fotografie in VIS rivela differenze cromatiche poco accentuate tra le provette realizzate con diversi leganti (da sinistra a destra), ma una variazione cromatica rilevante tra il prima e il dopo l'esposizione a radiazione UV (dall'alto verso il basso); d'altra parte, le fotografie in UVL mettono particolarmente in evidenza le differenze nella risposta luminescente dei pigmenti, sebbene sia possibile identificarne anche in base ai leganti e al loro stato di invecchiamento. In primo luogo, osservando nel visibile riflesso le provette di controllo (P01 e P06) prima dell'invecchiamento, si apprezzano appena delle differenze cromatiche tra i due oli utilizzati come leganti. Solo attraverso la colorimetria è possibile, infatti, determinare la maggiore luminosità e tendenza giallastra dell'olio di lino rispetto a quello di noci. In UVL, tali differenze risultano talvolta più evidenti: la provetta con olio di noce (P01) mostra una maggiore intensità luminescente, mentre quella con olio di lino (P06) presenta una tonalità più calda. A seguito dell'invecchiamento, in VIS si percepisce una chiara tendenza nella perdita di intensità tonale dei colori comune ad entrambi gli oli, accentuata nelle stesure con le lacche. La colorimetria evidenzia, oltre all'aumento della luminosità, inoltre una riduzione della componente gialla in entrambi i casi, indicando l'assenza di ingiallimento, un fenomeno tipico dell'invecchiamento degli oli, soprattutto di lino per il suo maggiore grado di

insaturazione (Peris, 2008). Ciò potrebbe essere riconducibile all'esposizione alla radiazione UV come principale agente di invecchiamento, segnalata come causa di un effetto "sbiancante" o riduzione dell'ingiallimento negli oli (Cairns e Forbes, 2020) dovuto alla foto-ossidazione dei composti cromofori responsabili dell'ingiallimento stesso (Malléol, Lemaire e Gardette, 2001). Ciò coinciderebbe anche con quanto riportato in bibliografia, dove l'insorgenza dell'ingiallimento è associata soprattutto all'assenza di luce. Per quanto riguarda invece la stabilità sotto le condizioni di invecchiamento valutate, considerando le variazioni totali di colore (ΔE^*), l'olio di lino sembra essere più stabile rispetto a quello di noci, più propenso al degrado sebbene segnalato per la sua minore tendenza ad ingiallire col tempo (Matteini and Moles, 1989). In UVL, la luminescenza si intensifica ed assume una tonalità giallastra, in particolare nella provetta con olio di noci. Sebbene non molto marcata, tale differenza potrebbe facilitare la distinzione tra i due mezzi, specialmente in certi pigmenti dove questa è accentuata (lacche, lapislazzuli).

Per valutare l'impatto delle resine aggiunte, sono state messe a confronto le provette di controllo con quelle realizzate con le rispettive oleoresine. In VIS, l'aggiunta di resine ai colori a olio produce lievi variazioni di tono e saturazione. Queste sono riscontrabili nei valori colorimetrici, che evidenziano un aumento della luminosità e della componente rossa, in linea con quanto osservato in esperimenti simili (Kneepkens, 2021). Parallelamente, in UVL, le tavolette con le oleoresine mostrano, rispetto a quelle di controllo, sfumature caratteristiche nella luminescenza che variano a seconda della combinazione di olio e resina. In linea con la tendenza osservata negli oli, nelle oleoresine a base di olio di lino si percepisce una luminescenza dalla tonalità più giallastra, come già segnalato da altri autori (Cosentino, 2015b), e meno intensa rispetto a quelle elaborate con olio di noci. In alcuni pigmenti, in particolare nel bianco San Giovanni, è evidente la differenza introdotta nella tonalità della luminescenza dalle diverse resine: bluastra/verdastra con la sandracca, giallastra/verdastra col mastice, grigiasta/bluastra con la copale e verdastre/giallastre con la colofonia. Variazioni simili si riscontrano anche in pigmenti come lapislazzuli e smalto, mentre risultano meno percepibili in quelli più assorbenti (giallo di piombo e stagno, terra verde e lacche). Dopo l'invecchiamento, in linea con quanto osservato nei colori ad olio in VIS, si percepisce una perdita generale di intensità cromatica nelle provette a base di oleoresine, riscontrabile nell'incremento dei valori nella coordinata di L^* , evidenziando una sensibilità di questi materiali alla radiazione UV. Nelle oleoresine elaborate con olio di noci si verifica un ΔL^* superiore, risultando meno stabili rispetto a quelle di lino in questa

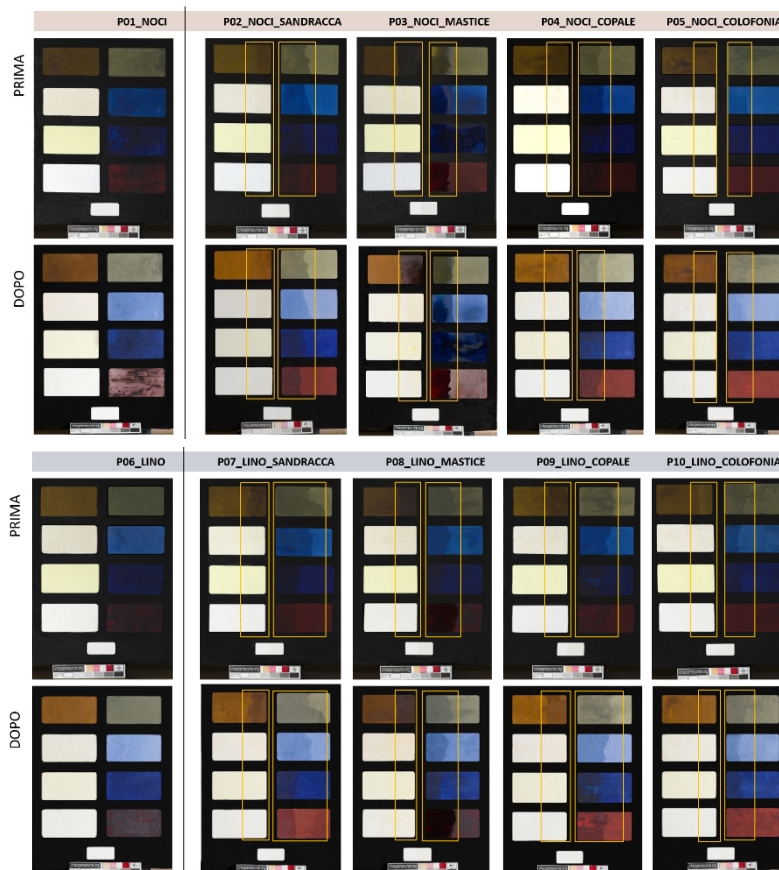


Fig. 1 e 2. Fotografie tecniche dei mock-up in VIS. Sopra (arancione), le oleoresine con olio di noci; sotto (blu) quelle con olio di lino. Nel riquadro in giallo, le zone verniciate. Confronto tra lo stato precedente e successivo all'invecchiamento.

coordinata, di nuovo in linea con quanto osservato nelle provette di controllo. Ciò potrebbe indicare l'influenza dell'olio utilizzato nelle oleoresine sulle variazioni della coordinata di L^* . L'incremento

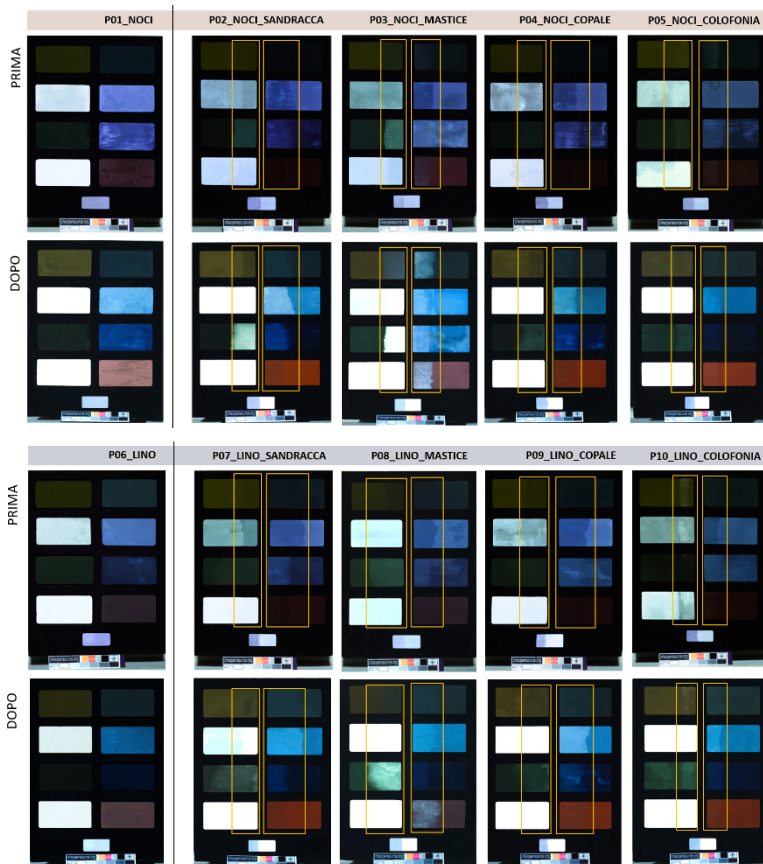


Fig. 3 e 4. Fotografie tecniche dei *mock-up* in UVL. Sopra (arancione), le oleoresine con olio di noci; sotto (blu) quelle con olio di lino. Nel riquadro in giallo, le zone verniciate. Confronto tra lo stato precedente e successivo all'invecchiamento.

di luminosità che si verifica, in generale, nelle stesure di oleoresina sembrerebbe in contrasto con la bibliografia riguardo la tendenza delle resine terpeniche a scurire. Tuttavia, come per gli oli, alcune ricerche (Dietemann *et al.*, 2009) menzionano l'influenza della luce naturale, con la sua componente UV, nello "sbiancamento" delle resine per via della disgregazione dei cromofori responsabili dell'ingiallimento e dello scurimento. La presenza di oli siccativi nella miscela potrebbe influire o accrescere questo fenomeno. In quanto alle altre coordinate, sebbene in generale aumenti la componente rossa, nelle oleoresine di olio di noce si osserva un Δa^* più contenuto, simile a quello della provetta di controllo, rispetto a quelle di olio di lino. La risposta di entrambi i gruppi è invece simile nella coordinata b^* , con una riduzione della componente gialla, fenomeno legato ai processi già descritti in precedenza e presente anche nei colori ad olio. Nel complesso, le oleoresine risultano meno stabili degli oli nella coordinata di a^* e più stabili in quello di b^* .

L' ΔE^* medio per provetta mostra che, in generale, la variazione totale del colore in alcune stesure ad oleoresina si riduce rispetto ai colori ad olio, sebbene ciò dipenda dalla resina usata nella miscela. Ad esempio, il mastice e la colofonia producono una variazione cromatica minore rispetto al copale, coincidendo, in linea di massima, con quanto riportato in bibliografia riguardo la qualità delle diverse resine come materiali artistici ed il caso del mastice come l'opzione più stabile ed utilizzata (Matteini e Moles, 1989).

In UVL, dopo l'invecchiamento ha luogo in generale una risposta luminescente più intensa e giallastra. Nei pigmenti bianchi, l'aumento dell'intensità luminescente è tale da rendere difficile l'individuazione di differenze nelle sfumature indotte dalle diverse resine; in altri, come il lapislazzuli o lo smalto, rimangono percepibili. Anche la proporzione di legante rispetto al pigmento sembra avere un effetto sull'intensità della luminescenza: in P03, dove la stesura di smalto possiede accidentalmente una proporzione maggiore di legante, si osserva una risposta molto più intensa rispetto allo stesso pigmento nelle altre provette. Nella lacca di robbia, si osservano variazioni significative: alcune oleoresine (sandracca, copale e colofonia) producono una luminescenza più intensa e giallastra dopo l'invecchiamento, mentre in altre (come il mastice) la risposta è più biancastra e simile a quella della provetta di controllo.

A proposito di pigmenti, come elementi fondamentali degli strati pittorici, hanno grande peso anche sui risultati e meritano perciò una considerazione a parte. Le fotografie in VIS, supportate dai dati sul ΔE^* , permettono di identificare le diverse tendenze di invecchiamento: alcuni, come la biacca, mostrano una buona stabilità alla radiazione UV, mentre altri, come il giallo di piombo e stagno o la robbia, presentano variazioni più marcate. Queste tendenze si riscontrano in entrambi i gruppi di oleoresine, con olio di lino e di noce, a indicare che il tipo di olio incide poco sull'evoluzione complessiva del colore, pur potendo influire lievemente sugli incrementi delle singole coordinate. D'altra parte, l'aggiunta di resine al legante sembra avere un certo effetto stabilizzante in alcuni casi, come accade con il bianco di San Giovanni e il lapislazzuli, sebbene ciò dipenda dalla miscela di oleoresina e dalla combinazione con il pigmento.

In UVL, nonostante le differenze introdotte dai leganti, ogni pigmento mostra una tendenza generale, confermata anche da Cosentino (2015b), secondo cui i pigmenti che possiedono una propria luminescenza, o quelli che non la possiedono (perché assorbenti e non emittenti), tendono a mantenere questa caratteristica indipendentemente dal legante. La biacca o il bianco di San Giovanni emettono una luminescenza intensa; lo smalto e il lapislazzuli producono una luminescenza condizionata dal legante; il giallo di piombo e stagno e le lacche emettono una risposta molto debole, anch'essa influenzata in una certa misura dal legante; la terra verde risulta molto assorbente, senza luminescenza. L'invecchiamento produce differenze nella risposta luminescente degli strati, in particolare un aumento della sua intensità, anche in quelli che inizialmente si mostrano assorbenti. Ciò potrebbe essere dovuto più alla risposta dei leganti che a quella dei pigmenti stessi. Da notare che, tranne il bianco San Giovanni e la biacca, la cui luminescenza è talmente simile dopo l'invecchiamento da impedirne la distinzione, il resto dei pigmenti valutati produce una risposta caratteristica in tonalità e intensità che ne facilita la discriminazione.

Un altro aspetto preso in considerazione è l'applicazione, su una parte delle stesure di colore, di uno strato di vernice realizzata con la stessa oleoresina impiegata come legante. L'applicazione di questo strato superficiale genera alcune differenze a livello colorimetrico, che si mantengono dopo il processo d'invecchiamento: nella coordinata di L^* la luminosità diminuisce in generale; nella coordinata di a^* , la differenza nell'incremento o diminuzione della componente rossa dipende dalla resina impiegata; nella coordinata di b^* si producono in generale colori con maggiore tendenza al giallo. Ciò è legato ai fenomeni di assorbimento e rifrazione della luce nei materiali sovrapposti allo strato inferiore, che influiscono sulla percezione del colore (Matteini e Moles, 1989). La luminescenza delle zone verniciate si percepisce in generale di tonalità diversa rispetto alle zone non verniciate, mettendo in evidenza la presenza di uno strato sovrapposto, nonostante l'identica composizione tra l'oleoresina usata come legante e quella della vernice. La risposta luminescente è più o meno intensa e distinguibile a seconda dell'oleoresina (quella a base di mastice è più intensa rispetto a quella a base di copale) e del pigmento (nelle lacche e nella terra verde, per esempio, la luminescenza della vernice appare in genere molto debole; in pigmenti come il lapislazzuli, il bianco San Giovanni o la biacca, la zona verniciata appare in generale più scura). In questo potrebbe influire l'assorbimento degli strati: dove la vernice, applicata come unico strato di oleoresina, non è stata assorbita dallo strato sottostante e rimane in superficie formando uno strato consistente, la sua luminescenza si manifesta con maggiore intensità, poiché la radiazione è assorbita dallo strato più superficiale senza raggiungere la pittura sottostante (Cosentino, 2015b).

A seconda dell'oleoresina utilizzata, la vernice può contribuire alla riduzione del ΔE^* causato dall'invecchiamento. Risulta però difficile identificare una tendenza generale dell'effetto introdotto da ciascuna vernice nelle coordinate colorimetriche. Con vernici a base di olio di noce si osserva, in generale, una diminuzione del ΔL^* , mentre con quelle a base di lino il comportamento varia in base alla resina. Nella coordinata di a^* , la variazione si mantiene stabile o diminuisce, con una predominanza della componente rossa; nella coordinata di b^* , i risultati sono più irregolari, con predominanza della componente blu. D'altra parte, la luminescenza tende a diventare, in generale,

più luminosa e bianca con l'invecchiamento degli strati, risaltando rispetto alle zone non verniciate, anche se tale differenza rimane poco evidente in alcuni pigmenti (come nelle lacche di reseda e robbia) oppure non si percepisce dovuto alla notevole intensità della risposta su tutta la stesura (bianco San Giovanni e biacca). Per ultimo, non si osserva una differenza sostanziale nella luminescenza delle vernici con olio di noci e con olio di lino, sebbene possa descriversi leggermente più luminosa e bianca nelle prime (in linea con quanto accade nei colori ad olio e nelle stesure ad oleoresina).

Conclusioni

Fornendo informazioni sulla caratterizzazione e l'invecchiamento delle oleoresine in applicazioni pittoriche, si spera di aver contribuito, ponendo l'attenzione su questi mezzi, allo studio della tecnica delle velature. L'approccio trasversale, basato su un metodo teorico-pratico, ne ha permesso l'analisi da diverse prospettive, in cerca di una comprensione più completa del loro comportamento e facilitando l'interpretazione dei dati ottenuti attraverso procedure differenti.

La fotografia tecnica in VIS costituisce il mezzo più immediato e diretto per caratterizzare e studiare il comportamento delle oleoresine, confermandosi come tecnica di partenza per interpretare i risultati ottenuti con altre procedure. Tuttavia, l'identificazione di sottili variazioni nei materiali, così come delle tendenze generali, richiede il supporto di dati più precisi, come quelli forniti dallo studio colorimetrico, così come l'analisi delle caratteristiche morfologiche superficiali degli strati necessita della microscopia ottica di superficie. Per quanto riguarda i materiali valutati, è stato osservato che l'uso delle diverse oleoresine come leganti genera differenze iniziali di colore minime e poco percettibili. Le variazioni cromatiche che si producono con l'invecchiamento in questi strati evidenziano una certa sensibilità alla radiazione UV, in generale, delle stesure valutate. È stata rilevata soprattutto una diminuzione dell'intensità cromatica, interpretata come uno "sbiancamento" attribuibile alla radiazione UV, possibile causante della disgregazione dei sistemi cromofori responsabili dell'ingiallimento e dello scurimento di questi materiali (Cairns and Forbes, 2000; Dietemann *et al.*, 2009). In quanto alla stabilità degli strati, le varie miscele di olio e resina non mostrano differenze marcate tra di loro, anche se i dati colorimetrici consentono di stabilire leggere differenze nel comportamento di ciascun legante. Anche la stabilità dei diversi pigmenti si è dimostrata avere un ruolo rilevante nelle variazioni cromatiche degli strati pittorici. L'applicazione di uno strato di vernice oleoresinosa, per conto suo, modifica la percezione ottica dei colori, intensificandone brillantezza e saturazione, e generando toni più scuri e giallastri. Questo strato può favorire la stabilità cromatica di fronte alla radiazione UV, sebbene il risultato vari in funzione dell'oleoresina utilizzata.

In UVL, pur avendo sottolineato il ruolo dei pigmenti, con il loro comportamento specifico, nella risposta luminescente degli strati, sono state rilevate anche delle differenze nella tonalità e intensità della risposta luminescente dei diversi leganti, più marcate nello stato precedente all'invecchiamento, così come una tendenza comune ad aumentare in intensità dopo l'esposizione alla radiazione UV. La luminescenza delle zone verniciate, essendo stato sovrapposto uno strato ad un altro, appare diversa rispetto alle zone non verniciate, rendendone evidente la presenza, sebbene sia difficile distinguere tra le diverse oleoresine impiegate. Si conferma, dunque, l'utilità della tecnica di *imaging* UVL per l'identificazione preliminare o la differenziazione dei pigmenti analizzati, così come la sua efficacia nell'individuare vernici superficiali e differenti gradi di invecchiamento nei materiali. Allo stesso modo, la variazione di tonalità e intensità della luminescenza osservata nei leganti oleosi ed oleoresinosi, soprattutto prima dell'invecchiamento, può fornire informazioni conclusive in tal senso.

Riferimenti bibliografici

Cairns, L.K. and Forbes, P.B.C. (2020) 'Insights into the yellowing of drying oils using fluorescence spectroscopy', *Heritage Science*, 8(59). DOI: 10.1186/s40494-020-00403.

Cosentino, A. (2015 a) 'Practical notes on ultraviolet technical photography for art examination', *Conservar Património*, 21(1), pp. 53-62. DOI: 10.14568/cp2015006

Cosentino, A. (2015 b) 'Effects of different binders on technical photography and infrared reflectography of 54 historical pigments', *International Journal of Conservation Science*, 6, pp. 287-298. ISSN: 2067-533X.

Dietemann, P. Higgitt, C.; Kalin, M.; Edelmann, M.; Knochenmuss, R. and Zenobi, R. (2009) 'Aging and yellowing of triterpenoid resin varnishes and influence of aging conditions and resin composition', *Journal of Cultural Heritage*, 10 (1), pp. 30- 40. DOI: 10.1016/j.culher.2008.04.007

Dyer, J., Verri, G. and Cupitt, J. (2013). *Multispectral Imaging in Reflectance and Photo-induced Luminescence modes: A User Manual*. European CHARISMA Project.

Herrero-Cortell, M.A., Llácer, A.; Zalbidea, M.A. and Fuster, L., (2022a). 'Veladuras con pigmentos inorgánicos y orgánicos: teoría, práctica y caracterización científica. Explorando posibilidades de la paleta pictórica de la Edad Moderna', *Buenas prácticas en investigación y docencia del color: II jornadas online. Actas de las comunicaciones presentadas*, Universidad Complutense de Madrid, pp. 14-43. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/89020>

Herrero-Cortell, M.A., Raich, M.; Artoni P. and Madrid, J. A. (2022b) 'Caracterización de pigmentos históricos a través de técnicas de imagen, en diversas bandas del espectro electromagnético'. *Ge-Conservación*, 22(1), 58-75. DOI: <https://doi.org/10.37558/gec.v22i1.1101>

Kneepkens, I. (2021) *Masterful mixtures: Practical aspects of fifteenth- and early sixteenth century oil paint formulation*. Tesis di dottorato. Ámsterdam: Universiteit van Amsterdam. <https://hdl.handle.net/11245.1/98f16ccc-7dfd-4fab-9ac0-58d27a4f6383>

Mallécol, J., Lemaire, J. and Gardette, J. L., (2001) 'Yellowing of Oil-Based Paints', *Studies in Conservation*, 46(2), pp. 121–131. DOI: 10.1080/00393630.2001.12071699.

Matteini, M. and Moles, A. (1989) *La chimica nel restauro. I materiali dell'arte pittorica*. Firenze: Nardini Editore. ISBN: 8840441549

Molinari Bou, M., Zalbidea Muñoz, M.A. and Herrero-Cortell, M.A. (2023) 'Mutazione del colore per invecchiamento delle resine naturali', *Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari. Atti della sedicesima Conferenza del Colore*, Vol. XVIII B. pp. 111-118. ISBN 978-88-99513-24-5

Peris Vicente, J. (2008) *Estudio analítico de materiales empleados en barnices, aglutinantes y consolidantes en obras de arte mediante métodos cromatográficos y espectrométricos*. Tesi di dottorato. Valencia: Universidad de Valencia. <http://hdl.handle.net/10550/15821>

Verri, G. (2019) 'Broad-band, photo-induced, steady-state luminescence imaging in practice', *UV-Vis Luminescence Imaging techniques - Conservation 360*, pp. 61-102. Valencia: Universitat Politècnica de València. DOI: 10.4995/360.2019.110002.

Villarquide, A. (2004) *La pintura sobre tela. Historiografía, técnicas y materiales. Vol. 1.* Barcelona: Editorial Nerea. ISBN: 8489569304; 9788489569300

Zalbidea Muñoz, M.A. (2014) *Els vernissos artístics, revisió y evolució.* Valencia: Universitat Politècnica de València. ISBN: 9788490482551 <http://hdl.handle.net/10251/66792>

La policromia del tempio dei Dioscuri ad Agrigento. Risultati preliminari mediante indagini chimico fisiche non invasive

Federica Palumbo¹, Rosina C. Ponterio², Dario Giuffrida², Maria Luisa Saladino²⁻³

¹ Dipartimento Culture e Società, Università degli Studi di Palermo, Viale delle Scienze, Ed.15, I-90128 Palermo, Italy

² IPCF-CNR, Istituto per i Processi Chimico Fisici, - Messina CNR, V.le F. S. d'Alcontres 37, I-98158 Messina, Italy

³ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche Chimiche e Farmaceutiche (STEBICEF), Università degli studi di Palermo, Viale delle Scienze, Ed.17, I-90128 Palermo, Italy

Contact: Federica Palumbo, federica.palumbo06@community.unipa.it; Rosina C. Ponterio, rosinaceleste.ponterio@cnr.it; Dario Giuffrida, dario.giuffrida@cnr.it; Maria Luisa Saladino, marialuisa.saladino@unipa.it

Abstract

Il lavoro presenta, tramite un approccio multidisciplinare, uno studio preliminare sull'uso del colore nel mondo antico, in particolare, nella Sicilia greca di V sec. a.C. Il caso studio prende in esame i frammenti di cornice policromi provenienti dal tempio dei Dioscuri di Agrigento conservati presso il Museo Archeologico Regionale "A. Salinas" di Palermo. Come è noto, nel mondo antico il colore era un elemento fondamentale e caratterizzava non solo la scultura e la statuaria, ma anche gli edifici monumentali, sia pubblici che privati, sia religiosi che civili. Purtroppo, a causa dello stato di conservazione, non sempre è possibile riconoscere ad occhio nudo l'antica cromia, che si presenta in molti casi in traccia o gran parte evanida. La metodologia d'indagine utilizzata prevede l'impiego di tecniche non invasive di *imaging* multispettrale e di spettroscopia, avvalendosi di strumentazione portatile direttamente *in situ*. Sono state utilizzate la macrofotografia in luce visibile diffusa e radente, la fluorescenza UV e la luminescenza indotta da luce visibile (VIL) per ottenere informazioni sulla natura e sulla distribuzione dei composti sulla superficie e sullo stato di conservazione, la spettroscopia Raman e SERS per la determinazione della natura dei pigmenti e della tecnica esecutiva. I risultati preliminari hanno messo in evidenza la presenza di ematite e del blu egizio, e un insieme di dettagli relativi alla tecnica esecutiva e a possibili restauri di qualche decennio fa.

Keywords: Agrigento; policromia di V sec.a.C; blu egizio, *imaging*, spettroscopia Raman.

1. Introduzione

Come ormai noto, il mondo antico era caratterizzato dalla policromia, che interessava sia le sculture che gli edifici, pubblici e privati. A causa del cattivo stato di conservazione, al deterioramento atmosferico o al corso del tempo, il colore si presenta spesso evanido o presente in labile traccia; per tale motivo in molti casi è difficile rintracciare a occhio nudo l'antica cromia. Negli ultimi anni le nuove tecniche di indagine chimico fisiche hanno consentito di ottenere informazioni circa la natura dei pigmenti e sulle tecniche esecutive, sia attraverso analisi non invasive che per mezzo di campionamenti (Bracci *et al.*, 2019). In questo lavoro si presentano i risultati delle indagini preliminari non invasive effettuate su due frammenti di sima (num. inv. 66267 e 66268) del tempio dei Dioscuri conservati presso il Museo Archeologico Regionale 'A. Salinas' di Palermo. Il tempio cosiddetto dei Dioscuri (tempio I) sorge circa alla metà del V sec. a.C. nella porzione occidentale della Collina dei Templi; si conservano *in situ* pochi resti, oggetto di un restauro nel 1836 e di un'anastilosi (Marconi, 1929; Mertens, 2006). I frammenti presi in esame furono rinvenuti durante i lavori della Commissione di Antichità e Belle Arti (Serradifalco, 1836) quando, al momento del rinvenimento degli elementi architettonici, già il Duca di Serradifalco aveva notato delle tracce policrome sulla sima « un'altra cornice di forma diversa, la cui cimasa... vedesi sgraffiata e vagamente dipinta a meandri e palmette di rosso e azzurro.. » (Serradifalco, 1836). Attraverso la

diagnostica per immagini e le tecniche di spettroscopia si è cercato di risalire ai pigmenti e alle tecniche utilizzate nell'Agrigento di V sec. a.C.

2. Metodi

La metodologia di indagine adottata si basa sull'impiego di tecniche chimico fisiche non invasive, quali *imaging* multispettrale e spettroscopia, tramite strumentazione portatile *in situ*. Per quanto riguarda la diagnostica per immagini, sono state utilizzate la macrofotografia in luce visibile diffusa e radente, la fluorescenza UV e la luminescenza indotta da luce visibile (VIL); sono state effettuate anche delle analisi molecolari tramite la spettroscopia Raman e SERS (Surface-Enhanced Raman Spectroscopy)¹.

Le immagini in fluorescenza UV sono state acquisite con l'ausilio di una fotocamera 20.3 MPX NX3300 dotata di un filtro di 52 mm a 395 nm, mentre il reperto è stato illuminato con una lampada di Wood UV-A (365 nm, 400 Watt). Le immagini ottenute con la luminescenza indotta da luce visibile (VIL) sono state ottenute con la stessa fotocamera, dotata di un filtro IR a 950 nm, utilizzando per l'illuminazione una lampada rossa a 640 nm.

Gli spettri Raman sono stati acquisiti tramite l'utilizzo di uno spettrometro portatile BRAVO (Bruker Optik GmbH, Germany). Lo strumento utilizza la tecnologia Sequentially Shifted Excitation (SSETM) con due laser diodo a 785 e 852 nm (DuoLaserTM).

Piccole variazioni di temperatura spostano ciascun laser di <1 nm, consentendo la soppressione della fluorescenza mediante ricombinazione computazionale dei datasets shiftati. Durante una misurazione, il dispositivo registra sei spettri *raw* sequenziali che coprono due finestre spettrali parzialmente sovrapposte; viene quindi prodotto un unico spettro Raman composito (Innocenti *et al.*, 2024; Fig. 3). L'intervallo nominale è 300-3200 cm⁻¹ con una risoluzione di ~10-12 cm⁻¹. L'elaborazione SSE include la rimozione della linea di base, quindi gli spettri esportati sono immediatamente utilizzabili per la valutazione qualitativa e semiquantitativa. Lo strumento BRAVO è stato controllato tramite Wi-Fi da un laptop con OPUS 7.7.23.

La strategia per la selezione dei punti di misurazione Raman (Fig. 1 a) ha tenuto conto del seguente metodo: dopo aver mappato le tracce di colore residue, si è dato priorità alle zone in cui la cromia originale era meglio conservata, evitando le superfici alterate. Per ogni tonalità, sono state effettuate diverse acquisizioni al centro, ai bordi e lungo le transizioni, includendo un punto di controllo sul substrato non dipinto. Le aree che mostravano un segnale alla VIL, indicative della presenza di blu egizio, sono state escluse dalle acquisizioni Raman poiché la saturazione del CCD con questo pigmento causa errori di acquisizione. Ogni punto è stato documentato con fotografie e un ID sulla mappa di campionamento.

¹ Le indagini spettroscopiche sono state condotte in collaborazione con la Dott.ssa R. C. Ponterio e il Dott. D. Giuffrida dell' IPCF-CNR di Messina.

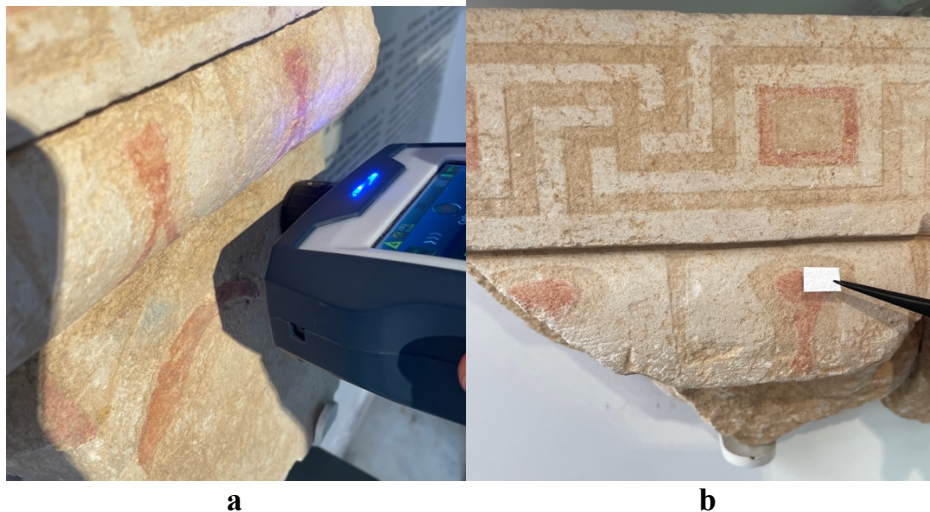


Figura 1- Acquisizioni con spettrometro portatile (a) e tamponatura con sensori SERS su supporto cartaceo (b).

Nei punti in cui le tracce di colore risultavano particolarmente esigue, è stata effettuata una delicata tamponatura mediante l'impiego di sensori SERS su supporto cartaceo (Giuffrida *et al.*, 2024) (Fig. 1 b).

La metodologia SERS sfrutta le nanostrutture plasmoniche (Ag) incorporate nella carta per potenziare i segnali Raman di diversi ordini di grandezza; i nanogranuli di pigmenti vengono trasferiti per contatto e quindi analizzati. Il metodo può essere considerato non invasivo e particolarmente adatto alle tracce molto labili, consentendo l'identificazione di componenti organici e inorganici a basse concentrazioni.

3. Risultati e discussione

Nei due frammenti di sima presi in esame (num. Inv. 66267 e 66268) sono ancora visibili le antiche cromie, in particolare, nei motivi decorativi dipinti in rosso, quali il meandro, le lancette e i petali del motivo ad *anthemion*, (Fig.2); purtroppo risultano meno evidenti le decorazioni in blu, le quali si conservano in labili tracce, non sempre individuabili ad occhio nudo. Tramite l'imaging multispettrale, con l'ausilio della fotografia in luce visibile, diffusa e radente, la fluorescenza UV, e la luminescenza indotta da luce visibile (VIL) si è ottenuta una visione decorativa d'insieme più ampia, ricavando informazioni sulla natura e sulla distribuzione dei composti sulla superficie.

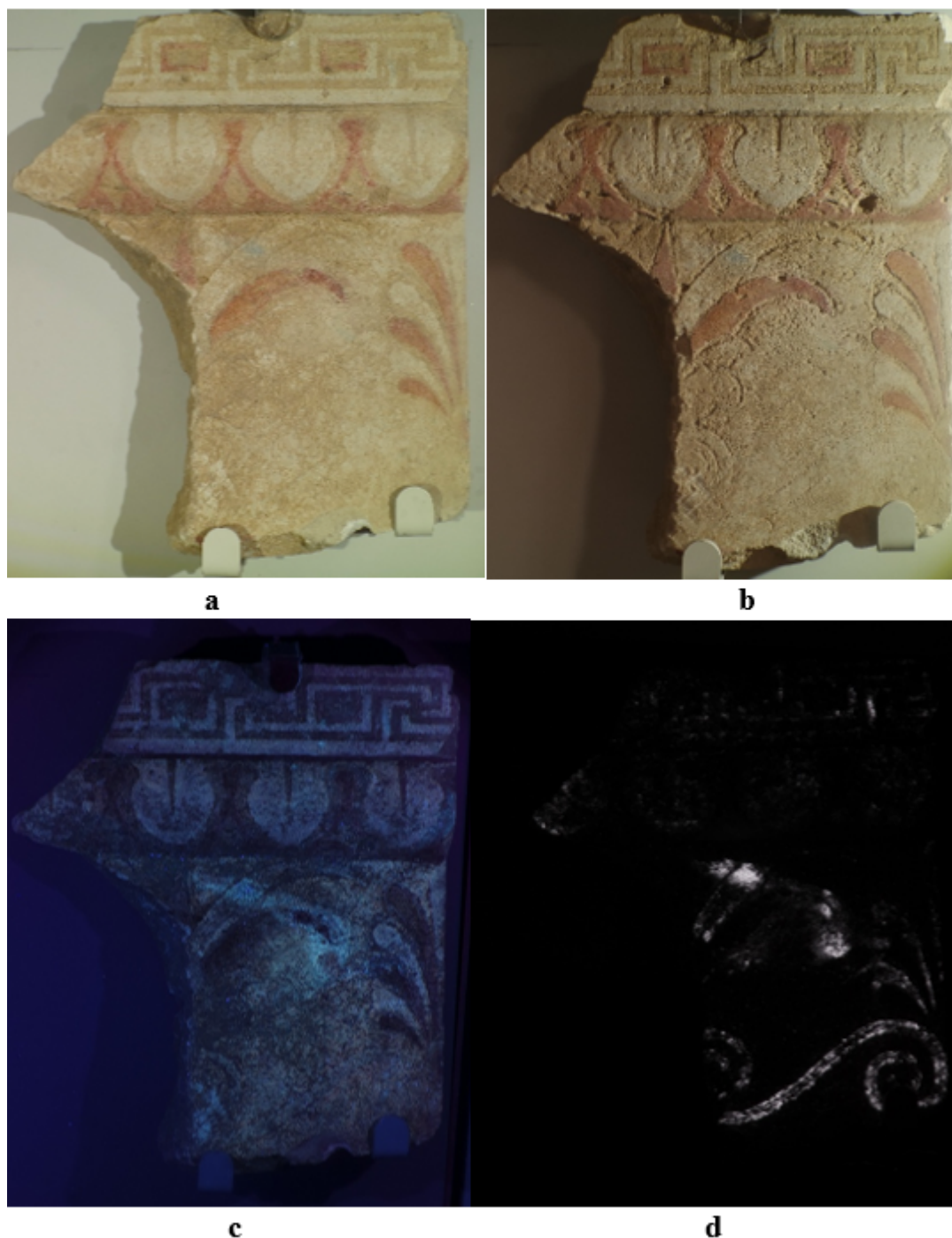


Figura 2 - Sima tempio dei Dioscuri (Inv. 66267): immagine in luce visibile diffusa (2 a), in luce visibile radente (2 b), in fluorescenza UV (2 c), VIL (2 d)

Tramite le fotografie in luce visibile radente (Fig. 2b; 3b) si sono ricavate informazioni circa la tecnica esecutiva realizzata tramite prima incisione e in seguito sovradipintura in accordo con quanto riportato da Lippolis *et al.*, (2007) per porre in risalto l'elemento decorativo, probabilmente per riprodurre un effetto tridimensionale nella decorazione.



Figura 3 - Sima tempio dei Dioscuri (Inv. 66268), immagine in luce visibile diffusa (3 a), dettaglio in luce visibile radente (3 b), in fluorescenza UV (3 c), VIL (3 d).

A differenza del pigmento rosso, il blu si conserva prevalentemente in piccole tracce nel motivo a meandro, difficilmente visibili a occhio nudo, e in alcuni tratti della decorazione ad *anthemion* (Fig. 2 a). Per identificare la natura del pigmento, se azzurrite o blu egizio, è stata utilizzata la luminescenza indotta da luce visibile (VIL); quest'ultima ha mostrato la caratteristica fluorescenza nell'infrarosso del blu egizio, che doveva essere impiegato su tutto lo stelo del motivo ad *anthemion*, sui petali del fiore di loto e delle palmette, sul meandro e anche sulle foglie lesbie (Fig. 2 d, 3 d). Tali colori sono in accordo con quelli restituiti dalla ricostruzione policroma effettuata dal Duca di Serradifalco al momento del rinvenimento (Serradifalco, 1836), ad eccezione di una divergenza sullo stelo dell'*anthemion* che il Duca riproduce di colore rosso.

Dalle immagini in fluorescenza UV emergono segnali di fluorescenza particolarmente evidenti nelle aree bianche, in alcuni casi si notano tratti più intensi come nella porzione centrale del fiore di loto (Fig. 2 c); queste potrebbero essere attribuite al gesso o alla calcite del substrato calcareo (Chirco *et al.*, 2022; Ciaramitaro *et al.*, 2022). Nei rossi non si è riscontrata alcuna fluorescenza, in accordo con quanto osservato per le ocre (Franceschi *et al.*, 2011). Nel caso del secondo frammento (num. Inv. 66268) la fluorescenza più intensa è dovuta a una colla attribuibile a restauro moderno (Fig. 3 c).

La spettroscopia Raman è stata impiegata per identificare la natura dei pigmenti e studiare la tecnica pittorica, con applicazione specifica all'analisi delle aree rosse.

Tutte le aree rosse hanno mostrato segnali Raman compatibili con l'ematite (Fig. 4), indicativi della presenza di pigmenti a base di ossido di ferro. I segnali erano consistenti nelle zone centrali, periferiche e di transizione, suggerendo un'applicazione omogenea. Le variazioni tra gli spettri possono essere attribuite al diverso grado di conservazione dei pigmenti, le cui bande emergono su uno sfondo dominato dalla calcite (substrato calcareo) e, in alcuni punti, dai segnali del gesso, dovuto ad una possibile solfatazione (Aggelakopoulou e Bakolas, 2022). Non sono stati rilevati marcatori diagnostici di altri pigmenti rossi. Gli spettri SERS hanno confermato questi risultati. L'uso dell'ematite è pienamente coerente con le pratiche cromatiche del V secolo a.C. nella Grecia occidentale e supporta una tavolozza minerale semplice per le aree rosse.

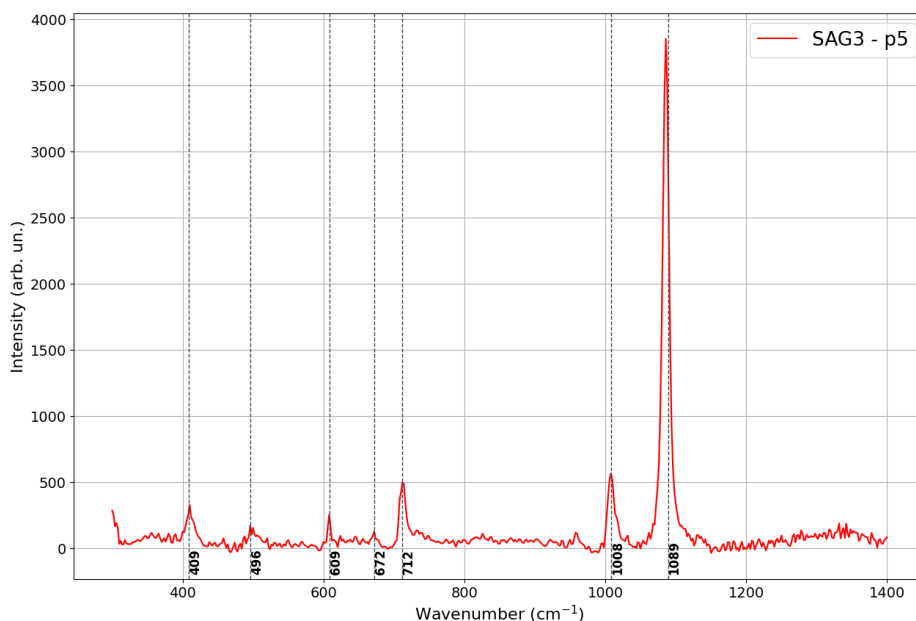


Figura 4 - Spettro Raman rappresentativo di un'area rossa con le seguenti bande: 409, 496, 609 cm^{-1} (ematite); 672, 1008 cm^{-1} (gesso); 712, 1089 cm^{-1} (calcite).

4. Considerazioni

In questo articolo sono stati riportati i risultati preliminari di una campagna di indagini chimico-fisiche sull'uso del colore e dei materiali utilizzati ad Agrigento nel V secolo a.C., in particolare si è preso in esame il caso studio delle sime del tempio dei Dioscuri conservate presso il Museo Archeologico Regionale "A. Salinas" di Palermo. Le analisi fanno parte di un progetto di ricerca più ampio sulla policromia nell'architettura della Sicilia occidentale di età arcaica e classica. La metodologia applicata ha eseguito l'indagine sui pigmenti tramite tecniche non invasive e attraverso strumentazione portatile *in situ*, che hanno consentito di rispettare l'integrità del reperto (Bracci *et al.*, 2019). La diagnostica per immagini ha permesso di evidenziare le tecniche artistiche esecutive, la distribuzione dei composti sulla superficie e, tramite la VIL, la presenza del blu egizio per la resa del colore blu. Quest'ultimo, come ormai noto dalla letteratura, era largamente diffuso nella palette cromatica del mondo antico, spesso utilizzato insieme all'azzurrite per rendere cambiamenti cromatici con sfumature (Aggelakopoulou e Bakolas, 2022).

Tramite la spettroscopia Raman e SERS è emerso che per tutte le aree rosse prese in esame sono state impiegati composti a base di ossidi di ferro (ematite), che venivano stesi sullo strato di preparazione (Lazzarini *et al.*, 2019), in linea con le cromie della Grecia continentale di V sec. a.C. (Aggelakopoulou e Bakolas, 2024; Brecoulaki, 2014) e con le colonie d'Occidente (Ciaramitaro *et al.*, 2023; Lazzarini e Marconi, 2016). La presenza del gesso potrebbe essere ricondotta allo stato di degrado (La Russa *et al.*, 2009).

Ringraziamenti

Si ringrazia il Direttore del Museo Archeologico Regionale "A. Salinas", Arch. G. Parello, e le funzionarie archeologhe, in particolare la Dott.ssa Alessandra Merra, per l'autorizzazione a condurre lo studio; si ringrazia l'Unione Europea (NextGeneration EU), attraverso il progetto MUR-PNRR SAMOTHRACE (ECS00000022).

References

Aggelakopoulou, E. e Bakolas, A. (2022) 'What were the colors of the Parthenon? Investigation of the entablature's cornice blocks', *Journal of Archaeological Science*, 140,

105553. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2022.105553>

Aggelakopoulou, E. e Bakolas, A. (2024) ‘Investigating polychromy on the Parthenon’s west metopes’, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 16, 96. <https://doi.org/10.1007/s12520-024-01996-5>

Bracci, S., Magrini, D., Bartolozzi, G. (2019), ‘Painted or not painted? Discovering color traces of ancient stones’, *Color Culture and Science Journal*, 11 (1), pp. 47–56. doi: 10.23738/CCSJ.110106

Brecoulaki, H. (2014) ‘“Precious colours” in Ancient Greek polychromy and painting: material aspects and symbolic values’, *Revue Archéologique*, 57 (1), pp. 3–35. <https://doi.org/10.3917/arch.141.0003>.

Chirco, G., de Cesare, M., Chiari, G., Maaß, S., Saladino, M.L., Chillura Martino, D.F. (2022) ‘Archaeometric study of execution techniques of white Attic vases: the case of the Perseus crater in Agrigento’, *Royal Society of Chemistry Advances*, 12, pp. 4526–4535. doi: 10.1039/d1ra06453c

Ciaramitaro, V., Armetta, F., de Cesare, M., Saladino, M.L. (2023) ‘The colours of Segesta. Searching for the traces of the lost pigments’, *Journal of Cultural Heritage*, 59, pp. 30–37. doi: 10.1016/j.culher.2022.11.003.

Franceschi, C. M., Franceschi, E., Nole, D., Vassallo, S., Glozheni, L. (2011) ‘Two Byzantine Albanian icons: a non distractive archaeometric study’, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 3, pp. 343–355. doi: 10.1007/s12520-011-0073-0.

Giuffrida, D., Spadaro, D., Strano, V., Trusso, S., Saladino, M. L., Armetta, F., Ponterio R.C. (2025), ‘Eco-sustainable and flexible SERS platform based on waste cellulose decorated by Ag nanoparticles’, *Materials Chemistry and Physics*, 329, 130061. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2024.130061>

Innocenti, S., Quintero Balbas, D., Galeotti, M., Cagnini, A., Porcinai, S., Striova, J. (2024) ‘Historical pigments and paint layers: Raman spectral library with 852 nm excitation laser’, *Minerals*, 14(6), 557, <https://doi.org/10.3390/min14060557>

La Russa, M.F., Ruffolo, S.A., Barone, G., Crisci, G.M., Mazzoleni, P., Pezzino, A. (2009) ‘The use of FTIR and micro-FTIR spectroscopy: an example of application to cultural heritage’, *International Journal of Spectroscopy*, 893528. <https://doi.org/10.1155/2009/893528>

Lazzarini, L., D’Ignoti, K., Alfano, G., Cancelliere, S., Bennardo, C. (2019), ‘Archaeometric analyses of the stuccoes and polychromy on temple C at Selinunte (Sicily)’, *Technè [Online]*, 48, pp. 6–13. doi: <https://doi.org/10.4000/techne.1711>

Lazzarini, L. e Marconi, C. (2016) ‘A scientific analysis of the polychromy of temple B at Selinunte’, in M. Kiene, L. Lazzarini, C. Marconi (eds.), *Sicile Ancienne. Hittorff and the architecture of Classical Sicily*, *Schriften*, 23, Universität und Stadtbibliothek Köln, Cologne, pp. 193–198.

Lippolis, E., Rocco, G., Livadiotti, M. (2007) *Architettura greca. Storia e monumenti del mondo della polis dalle origini al V secolo*, Milano: Mondadori.

Marconi, P. (1929) *Agrigento. Topografia e arte*, Firenze: Vallecchi.

Mertens, D. (2006) *Città e monumenti dei Greci d'Occidente. Dalla colonizzazione alla crisi di fine V secolo a.C.*, Roma: l'Erma di Bretschneider.

Serradifalco, L. F. P. D. (1836) *Le antichità della Sicilia esposte ed illustrate*, III, Palermo.

Coloranti organici nei codici purpurei Rinascimentali. Il caso degli scriptoria napoletani

Cristina Fornacelli¹, Giulia Simeoni², Lorenzo Stefani¹, Costanza Cucci¹, Teresa D'Urso², Maurizio Aceto³ and Marcello Piccolo¹

¹ Istituto di Fisica Applicata “Nello Carrara” del Consiglio Nazionale delle Ricerche (IFAC-CNR), Via Madonna del piano 10. 50019 Sesto Fiorentino (FI).

² Dipartimento di Lettere e Beni Culturali, Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Via Raffaele Perla 21. 81055 Santa Maria Capua Vetere (CE).

³ Università degli studi del Piemonte Orientale, Dipartimento per lo Sviluppo Sostenibile e la Transizione Ecologica, piazza S. Eusebio, 5 - 13100 Vercelli.

Contatto: Cristina Fornacelli, c.fornacelli@ifac.cnr.it

Abstract

Fin dall'antichità il colore porpora ha assunto un forte valore simbolico e culturale, affermandosi come uno dei più riconosciuti emblemi di prestigio sociale. Il termine “porpora” comprende una gamma di sfumature che va dal rosso-violetto al blu-violetto, ottenibili da diverse fonti naturali, tra cui licheni, piante e animali. Sebbene la porpora di Tiro sia tradizionalmente considerata il colorante purpureo per eccellenza, studi recenti hanno evidenziato l'impiego di numerosi materiali—come oricello, robbia, alcanna, folium e cocciniglia—utilizzati singolarmente o in miscela con indaco o guado per ottenere la tinta desiderata.

Nel contesto della miniatura, e in particolare dei codici purpurei, l'uso diffuso dell'oricello—un colorante estratto da licheni dei generi *Roccella*, *Lasallia*, *Lecanora* e *Ochrolechia*—è stato confermato dai risultati ottenuti nell'ambito del progetto PRIN 2020 Purple Parchment Legacy, che ne documenta l'impiego continuativo fino al periodo altomedievale. In epoca rinascimentale si assiste a una riscoperta dei codici purpurei e alla proliferazione di numerosi *scriptoria* che si distinguono per la varietà e la specificità dei materiali utilizzati, talvolta rappresentativi di precisi contesti geografici. Nel presente contributo sono presentati i risultati di un'indagine condotta su fogli tinti appartenenti a codici purpurei rinascimentali, mediante spettroscopia di riflettanza con fibre ottiche (FORS), nelle regioni ultravioletto (UVa), visibile e vicino infrarosso (NIR) nell'intervallo spettrale 350-2500 nm, e colorimetria. Lo studio mira a migliorare la discriminazione tra materiali di diversa origine, spesso compromessa da caratteristiche spettrali simili, tenendo conto dell'elevata variabilità cromatica dei coloranti naturali conseguente a variazioni delle condizioni di estrazione del colorante, della sua applicazione e della storia conservativa della pergamena.

I risultati ottenuti hanno inoltre messo in evidenza le peculiarità degli scriptoria rinascimentali napoletani che si sono distinti non solo a livello stilistico, ma anche nelle scelte dei materiali che risultano fortemente influenzate dalla reperibilità degli stessi.

Keywords: codici purpurei, folium, colorimetria, FORS

Introduzione

Il colore porpora, simbolo di prestigio e autorità fin dall'antichità, fu impiegato per secoli come segno di potere politico, dignità religiosa e valore culturale. Tra la Tarda Antichità e il primo Medioevo (V–XI secolo, con attestazioni già tra III e IV secolo), la sua applicazione alla pergamena diede origine ai cosiddetti *codices* purpurei, manoscritti di altissimo pregio destinati a committenze imperiali, ecclesiastiche e aristocratiche. Dopo il VI secolo è ritenuto che la produzione di codici purpurei subì un arresto nel mondo latino, probabilmente per la contrazione della committenza, la difficoltà di reperire i materiali e il declino delle conoscenze tecnologiche (Baroni 2012).

In epoca carolingia (VII-IX secolo e XII-XV secolo, rispettivamente) si assistette a un recupero della porpora e della sua valenza politica e simbolica, tradizione proseguita anche in epoca ottoniana (X-XII secolo) (Rabitsch et al. 2020). Con il Rinascimento (XIV-XVI secolo), in un clima di rinnovato interesse antiquario e di recupero della simbologia classica, la produzione di codici purpurei conobbe un vero revival, spesso legato alla celebrazione del potere e alla sacralità del testo. In tale contesto Napoli, sotto gli Aragonesi, divenne un centro di produzione particolarmente rilevante, come dimostrato dai risultati ottenuti nell'ambito del progetto PRIN 2020 Purple Parchament Legacy, che ha inoltre evidenziato un'elevata eterogeneità nei materiali impiegati per la tintura delle pergamene. Tra i coloranti organici utilizzati per la tintura della pergamena nei codici purpurei un ruolo centrale spetta al folium (ottenuto dai frutti di *Chrozophora tinctoria* (L.) A. Juss.) e all'oricello (estratto da licheni, soprattutto del genere *Roccella* spp.), spesso confusi nelle fonti storiche per la somiglianza cromatica e per l'ambiguità terminologica. In età rinascimentale la gamma dei materiali si ampliò con l'impiego di coloranti di origine animale e vegetale, nonché con miscele a base di indaco (Aceto et al. 2019). La corretta identificazione dei coloranti impiegati per la tintura della pergamena risulta quindi cruciale non solo per interpretare il valore simbolico del colore, ma anche per definire le migliori strategie di conservazione ed esposizione dei codici. Se alcuni coloranti mostrano, infatti, una buona resistenza alla luce, oricello e folium risultano invece decisamente più instabili.

Le indagini diagnostiche rivestono un ruolo fondamentale nello studio dei manufatti storici, consentendo di acquisire informazioni utili alla caratterizzazione materica e tecnologica. Tra queste metodologie, la spettroscopia di riflettanza con fibre ottiche (FORS), nelle regioni ultravioletto (UVa), visibile e vicino infrarosso (NIR) nell'intervallo spettrale 350-2500 nm, e la colorimetria si sono affermate come strumenti particolarmente efficaci per lo studio dei coloranti organici (Aceto et al. 2014; Maynez-Rojas et al 2017). La tecnica FORS permette infatti di registrare in maniera non invasiva e in situ i profili spettrali caratteristici dei diversi cromofori, rivelando bande di assorbimento diagnostiche che ne consentono l'identificazione anche in presenza di miscele complesse. La colorimetria, complementare a tali analisi, fornisce una quantificazione oggettiva delle coordinate cromatiche percepite, utile a discriminare materiali con firme spettrali simili e per monitorare le variazioni cromatiche legate a processi di degrado o a interventi conservativi. L'integrazione di queste tecniche offre dunque un approccio importante e non invasivo per l'identificazione dei coloranti e per la comprensione delle scelte tecnologiche – nonché simboliche - alla base della produzione di codici purpurei e altri manufatti artistici.

Coloranti purpurei tra tradizione e analisi scientifica: la distinzione tra oricello e folium

Le fonti storiche attestano l'impiego di oricello e folium già in epoca romana, ma con un'interruzione in Tarda Antichità e una successiva riscoperta a partire dal XIII secolo, quando la famiglia fiorentina dei Rucellai rilanciò l'impiego dell'oricello, conferendogli nuovo prestigio (Rabitsch et al. 2020). La frequente ambiguità delle descrizioni storiche, spesso incapaci di distinguere tra folium e coloranti lichenici, riflette la sovrapposizione lessicale e concettuale di questi materiali, dove il valore simbolico prevaleva sulla precisione tecnica/materica. Solo negli ultimi decenni, il rinnovato interesse per queste opere ha portato ad un incremento dell'attenzione da parte della comunità scientifica verso la caratterizzazione dei materiali e delle tecniche produttive (Aceto et al 2015; Aceto et al. 2020; Calà et al. 2019). Recenti studi hanno quindi consentito di distinguere chiaramente i due coloranti, rivelando come entrambi siano stati largamente impiegati nella produzione di codici purpurei. La spettroscopia di riflettanza con fibre ottiche (FORS) si è rivelata in particolare uno strumento fondamentale per discriminare tra i principali coloranti utilizzati nella tintura della pergamena, permettendo inoltre di escludere l'impiego della porpora di Tiro a favore di oricello e folium (Aceto et al. 2019).

L'oricello, ottenuto da licheni (soprattutto *Roccella* spp.) mediante estrazione con soluzioni a base di ammoniaca, deve la sua colorazione a cromofori a scheletro fenoxazonico (orceine), che mostrano uno spettro FORS caratterizzato da due bande di assorbimento principali a circa 545–550 e 585–595 nm. La posizione della seconda banda varia in funzione della specie lichenica e delle condizioni di estrazione, inclusi i parametri di pH. A differenza del folium, l'oricello può infatti modificare il proprio comportamento in funzione del pH, risultando in colorazioni che vanno dal rosso-arancio (pH 3) passando al porpora (pH 7) fino al viola (pH 11).

Il folium, apprezzato in epoca medievale e rinascimentale per la sua capacità di produrre tonalità modulabili dal rosso al blu-violaceo mediante l'uso di additivi, rappresentava spesso una valida alternativa all'oricello, soprattutto in produzioni di pregio medio-alto, in cui l'impatto simbolico del colore prevaleva sulla sua scarsa durabilità. Lo spettro di riflettanza caratteristico del folium presenta due massimi di assorbimento a circa 545 e 575 nm, stabili in un ampio intervallo di pH (Aceto et al. 2014 b). Sebbene la sua struttura chimica non sia ancora completamente chiarita, le proprietà spettrali del folium consentono di distinguerlo sia dall'oricello sia da altri coloranti purpurei. La sua intrinseca instabilità alla luce e la stagionalità della materia prima ne condizionarono tuttavia fortemente l'uso (Aceto et al. 2015).

Unitamente a oricello e folium, altri coloranti naturali come la robbia e i coloranti di origine animale presentano massimi di assorbimento parzialmente sovrapponibili, generando incertezze interpretative che richiedono l'integrazione con metodiche complementari, quali la colorimetria.

Materiali e metodi

Il presente studio si è articolato su codici Rinascimentali prodotti in area napoletana e conservati presso la Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III e l'Archivio di Stato di Napoli. A questi si aggiungono due codici di produzione tardoantica ed uno rinascimentale, non dell'area napoletana, in cui è stato verificato l'impiego di oricello per la tintura della pergamena e che sono stati inseriti per descrivere la variabilità colorimetrica caratteristica dell'oricello per poter sviluppare un confronto più significativo con altri tipi di colorante.

Codice	Biblioteca	Periodo	Colorante
<i>Breviario di Ferrante d'Aragona</i> (IB57)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III	XV secolo	Folium
<i>Libro d'Ore</i> (XIX27)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III - Napoli	XV secolo	Folium
<i>Plutarco, Heroum clarissimorumque virorum divinae</i> (XII.E.34)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III - Napoli	XV secolo	Folium
<i>Registro delle Matricole dell'Arte della Seta</i>	Archivio di Stato - Napoli	XVI secolo	Folium e colorante organico di origine animale
<i>Scriptores grammatici cum epigrammata Pontani</i> (S. Martino agg. 86)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III - Napoli	XV secolo	Legno del Brasile
<i>Cicerone, De Officiis</i> (IV.G.65)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III - Napoli	XV secolo	Colorante organico di origine animale
<i>Codex Neapolitanus</i> , (Lat. 3, ex vindob. Lat. 1235)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III - Napoli	V secolo	Oricello
<i>Evangeliarium</i> (Gr. 2, ex vindob. Gr. Suppl. 12)	Biblioteca Nazionale Centrale Vittorio Emanuele III - Napoli	X secolo	Oricello
<i>Libro d'Ore di Durazzo</i>	Biblioteca Civica Berio - Genova	XVI secolo	Oricello

Tab. 1 – Codici purpurei investigati in occasione del presente studio

La misura del colore è stata inoltre effettuata mediante uno spettrofotometro Konica-Minolta modello CM-700d. Il colorimetro, dotato di sfera integratrice, ha una geometria di misura $d/8^\circ$ e opera nell'intervallo spettrale 400-700 nm con passo di acquisizione di 10 nm. La sorgente è rappresentata

da una lampada Xenon pulsata (con filtro taglia UV), mentre il detector è costituito da una serie di fotodiodi al silicio. Lo strumento è inoltre provvisto di un proprio riferimento bianco (riflettente al 100%) e un box di calibrazione zero (riferimento 0%). Le misurazioni sono state eseguite spot di diametro 8 mm (configurazione MAV) ed in configurazione sia con componente speculare integrata che esclusa (rispettivamente configurazione SCI e SCE).

Le indagini FORS sono state condotte tramite un sistema basato su due spettroanalizzatori Zeiss (modelli MCS 601 UV-NIR e MCS 611 NIR 2.2 WR). Il sistema Zeiss (Carl Zeiss Spectroscopy GmbH, Jena, Germania) è costituito da un modulo compatto che include in un unico chassis una sorgente e due spettroanalizzatori. Uno spettroanalizzatore modello Zeiss MCS 601 UV-NIR opera nell'intervallo di lunghezze d'onda 190-1015 nm (UV-NIR) con un passo di campionamento di 0.8 nm/pixel (risoluzione: approssimativamente 2 nm) ed è dotato di un reticolo disperdente e di un rivelatore lineare di 1024 fotodiodi di silicio. L'altro spettroanalizzatore modello Zeiss MCS611 NIR 2.2 WR opera nell'intervallo di lunghezze d'onda 910-2200 nm (NIR) con un passo di campionamento di circa 6 nm/pixel (risoluzione: approssimativamente 15 nm), con un reticolo disperdente e un rivelatore lineare di 256 fotodiodi di arseniuro di gallio e indio (InGaAs). I due spettroanalizzatori lavorano in modo tale che, attraverso un'unica misura, è possibile ottenere lo spettro nell'intervallo desiderato. La sorgente di radiazione è una lampada alogena modello Zeiss CLH600 da 10W con temperatura di colore di circa 3000 K e spettro di emissione nell'intervallo 320-2500 nm. Il metodo di indagine si basa poi sull'analisi della radiazione riflessa dalla superficie che, nella presente configurazione del sistema, copre l'intervallo spettrale compreso fra 350 e 2200 nm. Per inviare la radiazione sul punto di misura e raccogliere il segnale retro-diffuso è stata utilizzata una configurazione di misura con geometria a $8^{\circ}/8^{\circ}$, avente uno spot di misura sulla superficie analizzata di circa 2 mm di diametro per la prima fase di misure. Questa configurazione permette di raccogliere la radiazione retro-diffusa a 8° e di escludere la componente riflessa specularmente. La radiazione retro-diffusa è poi analizzata nelle sue componenti tramite il reticolo disperdente e campionata per ottenere gli spettri. Ogni spettro risulta come la media di tre acquisizioni, in modo tale da aumentare il rapporto segnale-rumore. Gli spettri sono stati visualizzati sul monitor di un computer in tempo reale e successivamente elaborati col software Aspect Plus® della Zeiss.

Risultati e discussione

La distinzione tra folium e oricello ha rappresentato storicamente una questione complessa, poiché entrambi i coloranti sono in grado di produrre tonalità purpureo-violacee sovrapponibili che hanno generato non poca ambiguità nelle fonti scritte. Studi recenti hanno però consentito di definire criteri diagnostici affidabili, basati sulle caratteristiche spettrali e colorimetriche.

In figura 1 è possibile osservare gli spettri di riflettanza di oricello, folium, legno del Brasile e coloranti di origine animale ottenuti in occasione del presente studio

Lo spettro di riflettanza del folium mostra una banda di assorbimento definita da due sotto-bande a circa 545 e 575 nm, in accordo con i dati riportati in letteratura (Aceto et al. 2017). L'oricello mostra invece due sotto-bande a 545–550 e 585–595 nm, verosimilmente dipendenti della variabilità dei precursori lichenici e dalle condizioni di estrazione. La variazione del pH è considerata responsabile della generazione di tonalità che spaziano dal rosso-arancio al viola, come si può osservare nei fogli dei codici tardoantichi e nel Libro d'ore di Durazzo.

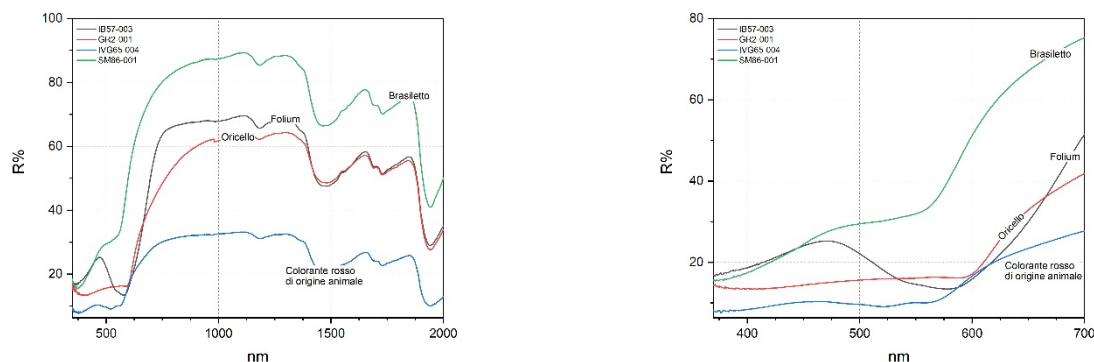


Fig.1- Spettri di riflettanza (%R) di pergamene tinte con folium, oricello, colorante rosso di origine animale e legno di brasile. (a) Intervallo 350–2000 nm, con l'andamento complessivo delle curve. (b) Dettaglio 400–1000 nm.

Oltre a folium e oricello, l'analisi di codici rinascimentali napoletani ha evidenziato l'impiego di altri coloranti per la tintura della pergamena. In particolare, nel codice IV.G.65 e in parte della Matricola dell'Arte della Seta sono stati identificati coloranti organici antrachinonici, caratterizzati da due sottobande a 520–525 e 550–565 nm, tipiche delle lacche di origine animale (kermes e/o cocciniglia) (Bisulca et al. 2008), mentre in un foglio del codice SM86 è stato identificato il legno del Brasile (*Caesalpinia* spp.), caratterizzato da una singola banda di assorbimento centrata a 550 nm, attribuibile al cromoforo brasileina, derivato dall'ossidazione della brasilina (un composto incolore appartenente alla classe degli omo-isoflavonoidi) (Nabais et al. 2021).

I risultati delle indagini colorimetriche, calcolati nello spazio CIELab 1976 per ossevertore 2° e illuminante D65, sono riportati in tabella 2. L'analisi ha confermato la netta separazione tra i diversi gruppi. Il folium si distingue per valori di a^* relativamente bassi (8–13) e b^* prevalentemente negativa (con minimi che raggiungono –13), indicativi di tonalità blu-violee. L'oricello mostra valori di a^* più elevati (9–22), mentre b^* risulta compreso tra –2 e 14, ad indicare tonalità porpora-rossastre molto variabili. La luminosità (L^*), i cui valori sono compresi in un intervallo relativamente ampio (25–60), indica la possibilità da parte dell'oricello di ottenere un'elevata variabilità di tinte che vanno da colorazioni molto chiare a scure.

I coloranti di origine animale e il legno di brasile di contraddistinguono nettamente da folium e oricello. I primi si caratterizzano per valori di a^* nettamente più elevati (25–46), unitamente a valori di b^* costantemente positivi (11–17). Questa combinazione definisce una colorazione rossa con buona saturazione e tonalità brillanti e vivide che rispecchiano la natura antrachinonica della cocciniglia e di coloranti. Al contrario, il legno del Brasile si colloca su valori medi di a^* (14–30), mentre b^* si caratterizza per valori elevati e compresi nell'intervallo 21–26, generando tinte calde rosso-aranciate. La luminosità relativamente alta (51–65) contribuisce a definire una colorazione brillante, con caratteristiche cromatiche completamente distinte dai coloranti purpurei più freddi come folium e oricello.

Le differenze riscontrate confermano l'utilità della colorimetria come strumento preliminare per la discriminazione dei coloranti, in accordo con le evidenze spettroscopiche. L'ampia variabilità cromatica dell'oricello, che talvolta si sovrappone al folium, rende tuttavia necessario integrare i dati colorimetrici con quelli spettrali.

L'analisi dei valori di riflettanza spettrale rappresenta uno strumento fondamentale per la caratterizzazione dei coloranti. Oltre alla semplice osservazione delle curve di riflettanza, già discussa precedentemente, l'elaborazione di rapporti tra valori misurati a lunghezze d'onda diagnostiche consente di evidenziare con maggiore immediatezza le differenze cromatiche tra coloranti affini. Gli indici, costruiti come rapporti o differenze normalizzate, permettono infatti di ridurre l'influenza di fattori esterni, quali la concentrazione del colorante o la luminosità del supporto, e di mettere in risalto la diversa risposta in regioni spettrali sensibili al contributo rosso-verde o blu-giallo.

ID	L*	a*	b*	R470	R520	R540	R580	Colorante
LAT-018	42.752	21.887	-2.017	21.48	18.44	16.69	15.02	Oricello
LAT-019	48.721	11.997	1.075	30.53	27.7	25.49	22.84	Oricello
LAT-021	59.898	16.807	8.806	24.13	14.5	24.21	24.71	Oricello
GR-006	40.059	9.21	14.018	19.53	21.65	22.42	24.03	Oricello
GR-007	35.726	12.492	5.945	8.65	9.06	8.95	8.78	Oricello
GR-023	25.047	5.762	-1.213	9.54	9.19	9.03	8.88	Oricello
DURAZZO-002	33.46	16.82	2.39	3.14	2.77	2.61	2.4	Oricello
DURAZZO-051	32.25	13.5	-1.62	5.55	4.95	4.84	4.83	Oricello
DURAZZO-052	30.06	14.17	-2.27	5.04	4.37	4.17	3.98	Oricello
ARCH-ST028	46.172	10.441	-7.67	23.95	18.67	15.61	14.08	Folium
ARCH-ST029	54.457	9.121	0.311	37.27	42.72	41.01	41.67	Folium
IB57001	35.29	11.266	-11.036	27.22	19.3	16.04	14.3	Folium
IB57002	42.846	10.895	-13.272	42.64	34.1	29.6	26.9	Folium
IB57011	42.8	9.311	-13.188	22	15.74	13.14	11.66	Folium
XIX27-038	54.665	12.133	0.655	29.73	26.19	22.91	21.44	Folium
XIX27-065	54.181	11.729	-5.442	30.39	25.5	22.77	21.47	Folium
XIX27-087	57.25	12.592	1.213	37.35	34.26	30.98	29.41	Folium
XII34-005	41.912	8.876	-6.851	22.31	17.04	14.81	13.79	Folium
XII34-006	42.864	8.705	-1.688	27	21.53	18.85	17.52	Folium
XII34-007	38.891	10.08	-8.4	20.66	15.77	13.65	12.68	Folium
ARCH-ST030	36.997	45.71	17.203	7.84	7.53	7.56	15.06	Colorante organico animale
ARCH-ST089	35.632	36.267	12.061	7.61	7.35	7.57	10.23	Colorante organico animale
IVG65-001	42.658	31.501	12.009	7.51	6.49	7.24	9.9	Colorante organico animale
IVG65-003	41.349	31.321	12.302	10.26	9.04	9.81	12.43	Colorante organico animale
IVG65-004	38.756	25.393	11.14	10.3	9.11	9.84	12.25	Colorante organico animale
SM86-003	65.002	13.884	26.092	25.84	31.83	34.21	43.87	Legno del Brasile
SM86-004	51.465	29.604	21.123	12.1	13.32	14.24	21.2	Legno del Brasile

Tab 2 - Valori colorimetrici CIELAB (L*, a*, b*) e spettrali (riflettanza a 470, 520, 540 e 580 nm) misurati sui codici purpurei oggetto di studio. I dati evidenziano la variabilità cromatica dei diversi coloranti identificati: oricello, folium, coloranti organici di origine animale e legno del Brasile.

Per l'analisi quantitativa dei dati spettrali sono stati calcolati rapporti di riflettanza in corrispondenza di lunghezze d'onda selezionate, scelte in base alla loro sensibilità ai principali contributi cromatici (Chen et al. 2025; Zdarova et al. 2005). Per il presente studio sono stati considerati in particolare i seguenti rapporti: **R650/R520**, utilizzato come indice del bilanciamento rosso-verde e strettamente correlato alla coordinata colorimetrica a*; **R580/R470**, impiegato per descrivere il bilanciamento giallo-blu, in relazione diretta alla coordinata b*.

Questi parametri, derivati empiricamente dalla curva di riflettanza, permettono di discriminare coloranti con spettri in parte sovrapponibili, come folium e oricello, e di confrontarli con coloranti di diversa natura chimica, quali i rossi antrachinonici o la brasileina del legno di Brasile.

In figura 2a (R650/R520 vs a*) è possibile osservare come il folium si concentri in un intervallo ristretto (R650/R520 \approx 2, a* \sim 10–15), mentre l'oricello occupi valori più elevati, sovrapponendosi solo parzialmente al gruppo precedente da cui tuttavia si distingue per valori più elevati di a*. I coloranti di origine animale e il legno di Brasile si caratterizzano per valori ancora maggiori del rapporto R650/R520, confermando la validità di questo indice come discriminante lungo l'asse rosso-verde.

Parallelamente, in figura 2b ($R580/R470$ vs b^*) è possibile evidenziare una separazione altrettanto significativa fra oricello e folium, quest'ultimo caratterizzato da valori di $R580/R470 < 1$. Mentre b^* risulta negativa o prossima allo zero, indice di una maggiore componente blu-violacea; al contrario, l'oricello mostra rapporti vicini all'unità e valori di b^* moderatamente positivi, a indicare tonalità porpora con una componente giallo-arancio più marcata.

Nel complesso, l'uso congiunto di questi indici consente di distinguere in modo efficace i diversi coloranti identificati nei codici oggetto del presente studio, confermando che – nonostante la loro storica sovrapposizione lessicale – essi presentano firme spettrali e cromatiche specifiche. Tale approccio, basato sulla correlazione tra indici di riflettanza e coordinate colorimetriche, si rivela quindi uno strumento prezioso per l'identificazione dei coloranti purpurei nei codici, contribuendo alla comprensione delle scelte tecnologiche e simboliche sottese alla loro produzione.

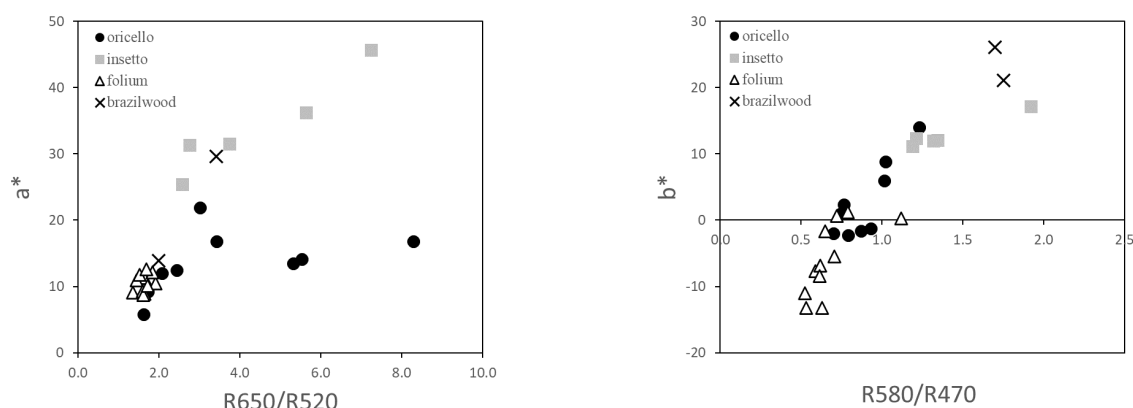


Fig.2 - Relazione tra coordinate colorimetriche CIELAB e rapporti di riflettanza spettrale: (a) a^* vs $R650/R520$, (b) b^* vs $R580/R470$. I dati mostrano la netta separazione tra folium, oricello, coloranti antrachinonici di origine animale e legno di Brasile, in accordo con le rispettive caratteristiche cromatiche e spettrali.

Oltre alle considerazioni tecnologiche e materiche che scaturiscono dal presente studio, la verifica della predilezione dell'impiego di folium nei codici prodotti in area napoletana offre ulteriori spunti storico-artistici. La ricorrenza di folium può essere infatti interpretata non solo come una soluzione tecnica ed economica rispetto ad altri coloranti purpurei più rari e costosi, ma anche in relazione alla facile reperibilità della materia prima. La *Chrozophora tinctoria* era infatti diffusa nell'Italia meridionale e particolarmente attestata nell'isola di Ischia e in altri territori sotto il controllo aragonese e successivamente borbonico. Questa disponibilità locale ne favorì l'utilizzo sistematico nei centri di produzione libraria del Regno di Napoli, dove il colore porpora continuava a rivestire un forte valore simbolico legato alla sacralità e al prestigio del testo, pur con una resa meno durevole rispetto ad altri coloranti come l'oricello.

Conclusioni

Lo studio integrato mediante FORS e analisi colorimetrica ha permesso di distinguere in maniera efficace i principali coloranti organici impiegati per la produzione dei codici purpurei rinascimentali. L'uso congiunto di dati spettrali e parametri cromatici ha evidenziato come il folium e l'oricello, spesso confusi nelle fonti storiche, presentino invece firme diagnostiche specifiche, distinguibili sia nelle bande di assorbimento sia nella distribuzione delle coordinate CIELAB. La possibilità di discriminare questi materiali da altri coloranti, quali le lacche antrachinoniche di origine animale e la brasileina del legno di Brasile, fornisce strumenti affidabili per la ricostruzione delle tecniche di tintura e delle scelte simboliche legate all'uso della porpora in epoca rinascimentale. Al tempo stesso, la caratterizzazione non invasiva dei coloranti si dimostra cruciale per la pianificazione di adeguate strategie conservative, in considerazione della diversa stabilità alla luce dei materiali identificati. Nel complesso, i risultati confermano come l'approccio multidisciplinare basato su FORS e colorimetria

costituisca un metodo solido ed efficace per lo studio dei codici purpurei e, più in generale, dei manoscritti miniati di elevato pregio storico-artistico.

Riferimenti bibliografici

Aceto, M., Agostino, A., Fenoglio, G., Idone, A., Gulmini, M., Picollo, M., Ricciardi, P. & Delaney, J.K., 2014. Characterisation of colourants on illuminated manuscripts by portable fibre optic UV-visible-NIR reflectance spectrophotometry. *Analytical Methods*, 6(5), pp.1488–1500.

Aceto, M., Arrais, A., Marsano, F., Calà, E., Agostino, A., Fenoglio, G., Gulmini, M., Idone, A., Leporini, L., Di Matteo, N. & Porter, C., 2014. Preliminary results from the characterisation of folium. *Dyes in History and Archaeology*, 33, pp.65–65.

Aceto, M., Arrais, A., Marsano, F., Agostino, A., Fenoglio, G., Idone, A. & Gulmini, M., 2015. A diagnostic study on folium and orchil dyes with non-invasive and micro-destructive methods. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 142, pp.159–168.

Aceto, M., Calà, E., Agostino, A., Fenoglio, G., Gulmini, M., Idone, A. & Porter, C., 2017. On the identification of folium and orchil on illuminated manuscripts. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 171, pp.461–469.

Aceto, M., Calà, E., Agostino, A., Fenoglio, G., Gulmini, M., Idone, A., Porter, C., Hofmann, C., Rabitsch, S., Denoel, C., Forster, C. & Quandt, A., 2019. Mythic dyes or mythic colour? New insight into the use of purple dyes on codices. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 215, pp.133–141.

Aceto, M., João Melo, M., Calà, E., Nabais, P. & Araújo, R., 2020. Identification of the purple dye on the Vienna Genesis. In: *The Vienna Genesis: Material analysis and conservation of a Late Antique illuminated manuscript on purple parchment*. Böhlau Verlag, pp.103–118.

Baroni, S., 2012. Pergamene purpuree e scritture metalliche nella letteratura tecnico-artistica: un quadro introduttivo. In: *Oro, argento e porpora: prescrizioni e procedimenti nella letteratura tecnica medievale*. Firenze: Edizioni dell'Accademia, pp.11–37.

Bisulca, C., Picollo, M., Bacci, M. & Kunzelman, D., 2008. UV-Vis-NIR reflectance spectroscopy of red lakes in paintings. In: *Proceedings of the 9th International Conference on NDT of Art*, Jerusalem, Israel, pp.25–30.

Calà, E., Benzi, M., Gosetti, F., Zanin, A., Gulmini, M., Idone, A., Serafini, I., Ciccola, A., Curini, R., Whitworth, I. & Aceto, M., 2019. Towards the identification of the lichen species in historical orchil dyes by HPLC-MS/MS. *Microchemical Journal*, 150, p.104140.

Chen, Q., Vaudour, E., Richer-de-Forges, A.C. & Arrouays, D., 2025. Spectral indices in remote sensing of soil: definition, popularity, and issues. A critical overview. *Remote Sensing of Environment*, 329, p.114918.

Maynez-Rojas, M.A., Casanova-González, E. & Ruvalcaba-Sil, J.L., 2017. Identification of natural red and purple dyes on textiles by Fiber-optics Reflectance Spectroscopy. *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 178, pp.239–250.

Nabais, P., Melo, M.J., Lopes, J.A., Vieira, M., Castro, R. & Romani, A., 2021. Organic colorants based on lac dye and brazilwood as markers for a chronology and geography of medieval scriptoria: a chemometrics approach. *Heritage Science*, 9(1), p.10.

Rabitsch, S., Kanold, I.B. & Hofmann, C., 2020. Purple dyeing of parchment. In: *The Vienna Genesis: Material Analysis and Conservation of a Late Antique Illuminated Manuscript on Purple Parchment*. Böhlau Verlag, pp.71–101.

Zdarova, D.A., Zolotukhina, A.A. & Belyaeva, A.S., 2025. A comparative study of colorimetry and reflectance spectroscopy for estimating pigment content in plant leaves. In: *2025 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO)*. IEEE, pp.1–5.

Colore e Ambiente

Il patrimonio musivo della cattedrale inferiore di Termoli: rilievo cromatico

Piero Barlozzini¹, Manuela Piscitelli²,

¹Università degli Studi del Molise

²Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli

Contatto: Piero Barlozzini; e-mail: piero.barlozzini@unimol.it

Abstract

Lo studio è incentrato sull'analisi cromatica effettuata sui reperti musivi pavimentali della chiesa madre di Termoli, tornati alla luce insieme ad un precedente impianto architettonico con i lavori di un restauro stilistico. Si tratta di un'opera d'arte policroma realizzata con la tecnica dell'*opus tessellatum*, un processo creativo che si avvale di piccole tessere colorate ottenute frantumando pietre naturali. Il tappeto musivo è costituito da disegni geometrici e zoomorfi, quest'ultimi scelti per illustrare in modo metaforico la parola del Vangelo di Gesù Cristo secondo gli attributi descritti nei bestiari medievali. La struttura narrativa è articolata in pannelli la cui configurazione è ispirata dallo spazio architettonico. I risultati ottenuti dalla lettura critica evidenziano elementi d'originalità che donano all'opera musiva spessore artistico rendendola candidabile ad appartenere all'insieme delle realizzazioni artistiche medievali raffinate del centro-sud d'Italia.

Keywords: analisi colore, mosaico, cattedrale di Termoli, medioevo.

Introduzione

Termoli è un borgo fortificato ubicato sulla costa adriatica molisana con origini risalenti all'epoca dell'incastellamento (Marino, 1989, vol. II, p. 617). Il suo impianto urbano è addensato su una piccola penisola rocciosa a circa trenta metri sul livello del mare ed ancora oggi conserva le caratteristiche dei villaggi medievali, come piccole abitazioni e vicoli stretti, tortuosi e scalinati. Nel perimetro difensivo spicca per mole e qualità architettonica la chiesa madre consacrata a Santa Maria, le cui origini sono incerte per la ripetuta distruzione degli archivi locali (Cappella, 1973, p. 7). (Fig. 1).

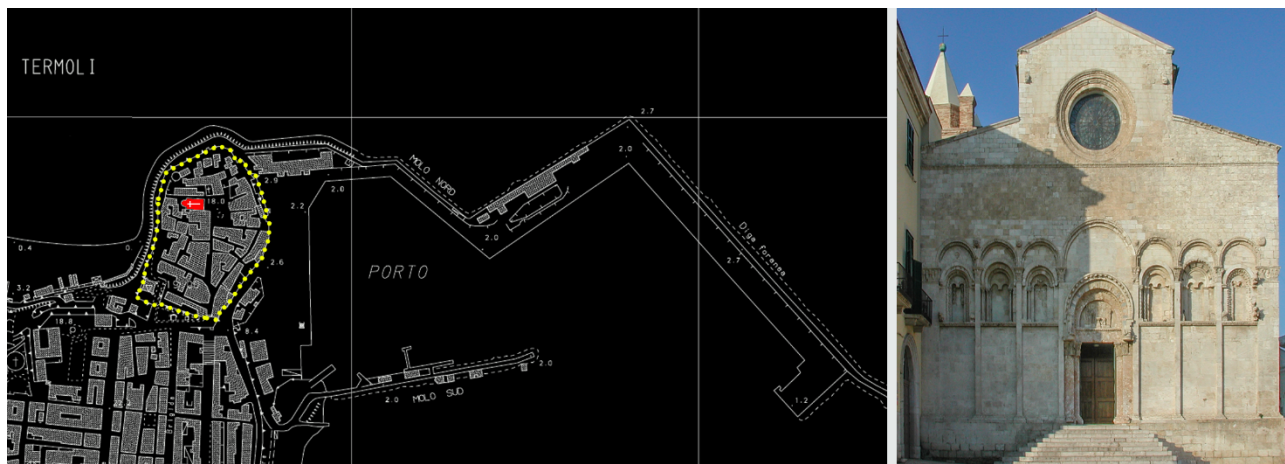


Fig. 1 – Termoli: planimetria del Borgo antico; in giallo è evidenziato il perimetro storico dell'insediamento urbano, in rosso la cattedrale consacrata a San Basso. Nella foto accanto il fronte prospettico principale della chiesa madre.

Estendendo la ricerca documentale nei nuclei urbani limitrofi, uniti storicamente al borgo molisano da scambi economici, culturali e religiosi, abbiamo appreso da un estratto di una bolla di papa Agapito II, datata 947, che nel X secolo la comunità cristiana termolese era guidata da un vescovo (Sarnelli, 1691, p. 55-56); inoltre sono emersi documenti dell'XI secolo sia dall'archivio del Monastero benedettino delle Tremiti (Petrucci, 1960, pp. 32-33) sia da quello della chiesa di San Pietro del Vasto,

ubicata nel borgo omonimo (Magliano, 1895, p. 304, nota ‘e’), in cui il titolo di Santa Maria e la presenza del vescovo termolese sono concomitanze evidenti e risolutive. In attesa che altre fonti storiche emergano degli archivi, la ricerca documentale è ancora in atto, si può suggerire un primo profilo della vicenda plurisecolare di questo luogo di culto cristiano. Il documento della Sede Apostolica certificata l’esistenza della cattedra vescovile a Termoli alla fine del X secolo, quindi come logica conseguenza possiamo intuire l’esistenza della diocesi e di una cattedrale edificata prima dell’anno Mille. Seguendo questo filo logico appare possibile identificare questo edificio con le absidi e i resti musivi pavimentali tornati alla luce durante i lavori di restauro eseguiti nell’attuale edificio religioso nella prima metà del XX secolo. Probabilmente, la chiesa citata nei documenti dell’XI secolo andò incontro a violenta rovina intorno al XII secolo (Trombetta, 1984, p. 118) dato che la posa della prima pietra dell’attuale cattedrale gli storici la collocano fra la fine del XII e l’inizio del XIII secolo, nel periodo di massima espansione economica della città (Basile, 1983, p. 5).

La cattedrale e il suo patrimonio musivo

La chiesa madre di Termoli è una struttura architettonica a pianta basilicale tripartita con tre absidi semicircolari. Come era consuetudine nei primi secoli della cristianità, l’ingresso della cattedrale è rivolto ad oriente ed è posto in sommità ad una scalinata. In questo luogo di culto anche il presbiterio è rialzato e vi si accede salendo alcuni gradini ampi quanto la navata centrale; sotto al presbiterio troviamo l’ambiente ipogeo, denominato ‘cripta’, accessibile dalle scale poste nelle navate laterali. Dalle testimonianze orali raccolte in loco si ha la sensazione che a promuovere il ‘restauro stilistico’ di questo edificio religioso, con buona pace per ciò che Alois Riegl chiamava «valore della memoria» (Scarrocchia, 2011, p. 16), siano stati i due vescovi della prima metà del XX secolo, Mons. Giovanni Capitoli e Mons. Oddo Bernacchia. Si deve quindi alla determinazione di questi due prelati a riportare la chiesa al suo primitivo splendore se oggi possiamo osservare un luogo di culto rilevante sotto l’aspetto dell’evangelizzazione della popolazione locale e del patrimonio storico-artistico regionale, contemporaneamente ai resti di un precedente impianto architettonico paleocristiano e ad alcuni frammenti del suo tappeto musivo. Con la risistemazione dell’aula assembleare i reperti musivi tornati alla luce sono stati salvaguardati e valorizzati rendendoli parte integrante della nuova sistemazione architettonica e si possono osservare nella navata centrale e nella cripta. In entrambe questi luoghi i frammenti artistici sono di tipo policromo e mostrano una composizione di disegni geometrici e zoomorfi. Si tratta di un modo artistico di esprimersi preso molto sul serio nel Medioevo (Frugoni, 2010, p. 218) usato per illustrare metaforicamente la via della fede in Dio divenuta popolare anche con il contributo dei ‘bestiari’, i lavori letterali nei quali gli autori si soffermano a descrivere le proprietà degli animali e le meraviglie delle loro varie nature non tanto per dissertare sull’anatomia, etologia o biologia, quanto per celebrare la Creazione e il Creatore ed invitare i fedeli ad emendarsi.

Descrizione della composizione grafica dell’opera musiva

Nel periodo medioevale l’espressione artistica musiva non ha avuto ruolo dominante nelle raffigurazioni del messaggio evangelico, nonostante il materiale apparentemente eterno con cui le opere erano realizzate. Come ci ricordano gli storici nell’arte romanica a limitarne l’espansione sul territorio nazionale concorsero più fattori come: il consistente impegno finanziario richiesto per la realizzazione, il numero esiguo di maestri mosaicisti – a tal proposito è da rammentare che l’Abate Desiderio (futuro papa Vittone III) per la costruzione della nuova Montecassino fece venire da Costantinopoli alcuni artisti mosaicisti per far rinascere l’arte del mosaico nel centro Italia (Cowdrey, 1985, p. 55) – e non ultimo la diffusione dell’arte dell’affresco, che con le linee morbide del contorno apparente delle figure e la tavola dei colori potenzialmente più ampia rendeva le scene raffigurate più seducenti agli occhi dei committenti e dei fedeli (von Schlosser, 1961, p. 25).

Il mosaico documentato in questa attività d’indagine è ubicato nella navata laterale sinistra dell’antico impianto architettonico ed è un’esemplare realizzato con la tecnica dell’*opus tessellatum*, per la quale sono state usate piccole tessere policrome con bordi irregolari di analoga luminosità, ottenute

frantumando pietre naturali locali. Nell'insieme l'opera musiva si presenta sobria. L'opera è raffigurata in proiezione ortogonale ed è priva dell'effetto chiaroscurale e di quello «effimero e mutevole delle ombre» (Gombrich, 1996, p. 14); inoltre è suddivisa in quattro pannelli, di forma e dimensioni diverse: l'area centrale dell'abside, le due aree laterali e la zona sottostante, che alcuni indizi suggeriscono che si estendeva per l'intera larghezza absidale.

Nel pannello centrale l'artista ha raffigurato una lotta cruenta fra animali. I soggetti sono disegnati in gruppo su fondo monocromatico e come accade nelle raffigurazioni religiose con personaggi umani, dove all'immagine è riconosciuto il ruolo di *medium* di trasmissione della parola del Vangelo di Gesù Cristo, la raffigurazione è contemporaneamente «ornamento e scrittura» (von Schlosser, 1961, p. 90). Questo si verifica in quanto i segni grafici con cui sono disegnate le figure materializzano anche il suono del racconto verbale delle metafore morali a loro associate; in altri termini costituiscono il tessuto connettivo fra la voce e lo sguardo (Wunenburger, 1999, p. 33). Oggi l'insegnamento morale e religioso affidati a quest'opera d'arte sono difficili da decodificare con esattezza in quanto non conosciamo le ragioni che hanno richiesto la realizzazione, né il racconto orale strutturato per illustrare l'opera ai fedeli e, per di più, il tappeto musivo è giunto a noi mutilo.

La scena musiva è dominata da un quadrupede le cui caratteristiche morfologiche ci inducono a riconoscerlo come grifone, l'animale metà aquila e metà leone che nella letteratura medievale è definito come «il guardiano dei tesori» (Pastoureau, 2012, pp. 174-175). Il soggetto è raffigurato in una posa dinamica, con la zampa sinistra alzata e la testa rivolta verso la coda, in una fase concitata dello scontro. Il maestro mosaicista ha disegnato questa creatura mitologica secondo un modello iconografico *sui generis* in quanto l'ha privata degli attributi canonici quali gli artigli adunchi e le ali e l'ha dotata di una lunghissima coda a sei terminali che descrive un percorso articolato ed unisce, in una sorta d'abbraccio, tutti i soggetti che animano la scena. (Fig. 2).

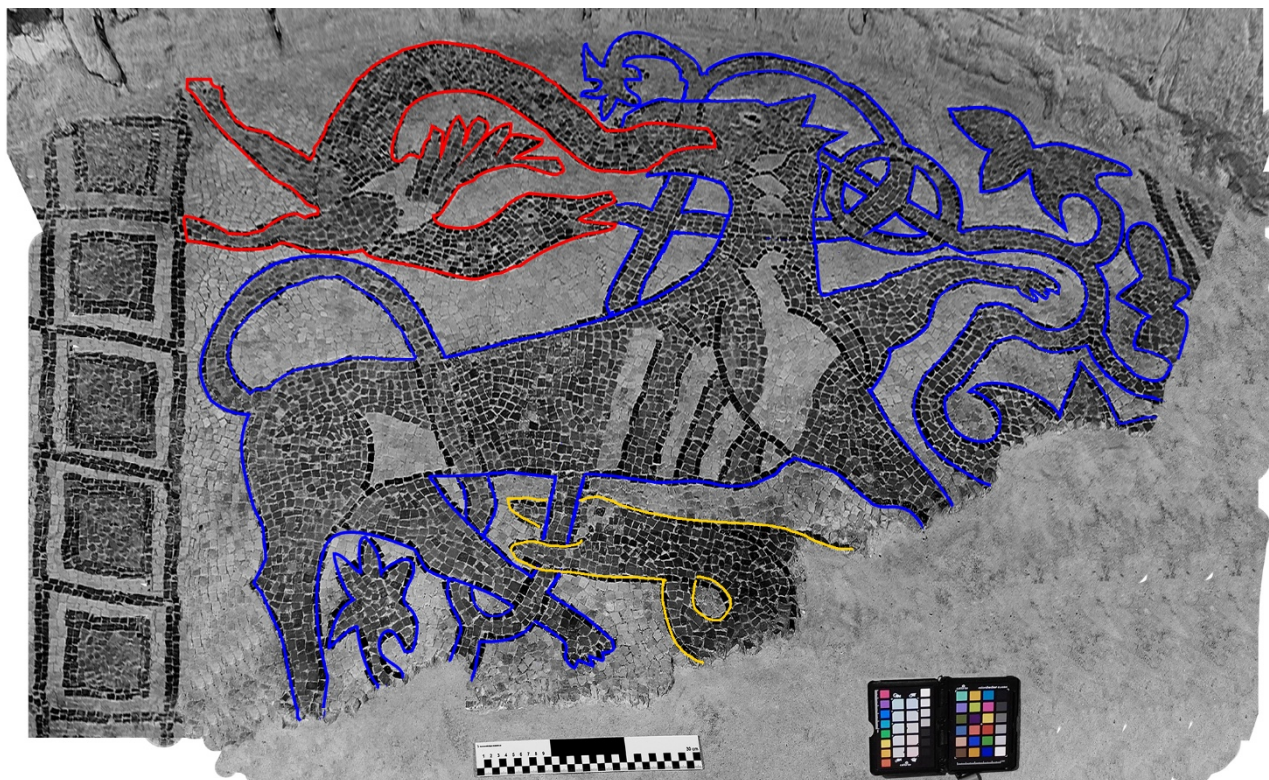


Fig. 2 – Termoli. Cattedrale inferiore: mosaico del X secolo d. C., nella raffigurazione sono posti in evidenza i contorni apparenti degli animali, in blu il grifo, in rosso lo struzzo e in giallo l'anguilla/murena.

Sopra al quadrupede, a sinistra, troviamo raffigurato uno struzzo (Pastoureau, 2012, pp. 195-197). Il più grande uccello vivente è disegnato con le zampe glabre poggiate sul bordo laterale

dell'inquadratura scenica, ha le ali spiegate, a certificare l'attività dinamica in corso di svolgimento, e la coda del quadrupede serrata nel becco. Un terzo animale è collocato tra le zampe del grifone. Si tratta ancora di una bestia che afferra con la bocca la coda del quadrupede. Il disegno di questo co-protagonista è parziale per cui è ancora più difficile stabilire la specie di appartenenza. C'è da dire però che l'artista l'ha disegnato senza soluzione di continuità tra testa e corpo e questo dettaglio grafico ci induce ad ipotizzare che non si tratta di un rettile dato che nei bestiari medievali questa distinzione è presente. Tale peculiarità e l'aspetto del corpo anguiforme ci inducono ad ipotizzare che il terzo animale sia un'anguilla, un animale che secondo gli autori medievali «può vivere [...] fuori dall'acqua» (Pastoureau, 2012, p. 239), oppure una murena, che condivide con l'anguilla l'anatomia filiforme e l'appartenenza al medesimo mondo terrestre, se a guidarci nell'attribuzione prendiamo come ulteriore riferimento morfologico la conformazione della mandibola.

Gli altri pannelli musivi sono prettamente ornamentali. Le aree che affiancano la scena zoomorfa mostrano una decorazione a cassettoni a maglia quadrata orientata con il diametro dell'abside dell'antico impianto architettonico, ma indipendente dalla geometria di quest'ultima per quanto concerne dimensione e sviluppo. Il tassellato è realizzato con cubetti di pietra, simili nella grandezza, montati allineati ordinatamente seguendo le geometrie del disegno. La composizione artistica è ben visibile nel pannello di sinistra mentre nel destro possiamo osservare solo alcuni frammenti, sufficienti comunque a valutare che si trattava del medesimo disegno geometrico (Fig. 3).



Fig. 3 – Termoli. Cattedrale inferiore: il tappeto musivo del X secolo d. C. nella sua estensione massima, in primo piano gli strumenti di misura.

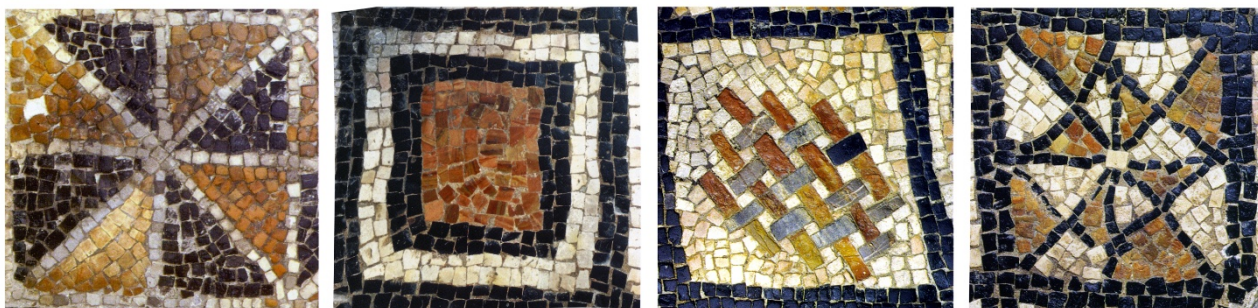


Fig. 4 – Termoli. Cattedrale inferiore: mosaico del X secolo d. C., abaco dei motivi decorativi dei pannelli musivi laterali ed inferiore alla scena principale con gli animali.

In questo pannello musivo si distinguono nel disegno due moduli della griglia geometrica in cui sono raffigurati un motivo a stuoia ed uno a clessidra, in sostituzione del disegno a quadrati concentrici,

(Fig. 4). Nell'area musiva sottostante troviamo ancora un reticolo quadrato orientato come il precedente con motivo cruciforme all'interno dei singoli moduli. È una composizione artistica che arresta l'occhio di coloro che osservano per capire in quanto gli elementi della croce pseudo uncinata e gli intervalli tra i suoi bracci essendo speculari e campiti con tessere di diverso colore generano il fenomeno visivo di reversibilità tra figura e sfondo (Kanizsa, 1980, p. 49), lasciando l'osservatore perennemente nel dilemma percettivo.

Rilievo fotografico

In questo percorso di documentazione e conoscenza ci siamo avvalsi del corpo macchina Nikon modello D850 e dell'obiettivo fotografico Nikkor AF-S 14-24 millimetri, f/2.8 G, con apertura angolare di 84° e distanza minima di messa a fuoco pari a 280 millimetri. La dotazione strumentale comprendeva anche un corredo Manfrotto costituito dal cavalletto telescopico modello 058, piastra di regolazione del livello modello 338, testa a tre vie modello 410 Junior Geared Head ed il braccio di estensione orizzontale modello 131 D.

I fotogrammi sono stati registrati contestualmente in due diverse schede di memoria: nella qualità d'immagine *Nef* (Nikon Electronic Format) – la versione *Raw* di Nikon – e in quella *Jpeg* (Joint photographic experts group). Per quanto concerne l'esposizione abbiamo optato per la modalità 'Automatica con priorità di diaframmi' impostando il valore dell'otturatore su f. 2.8, in quanto non aveva senso prendere in considerazione la profondità di campo; inoltre, dovendo operare con luce artificiale, a causa della scarsa illuminazione naturale nell'ambiente, per assicurarci la giusta temperatura colore oltre a selezionare la fonte d'illuminazione corrispondente sul corpo macchina ci siamo avvalsi della tavola dei colori calibrati del ColorChecker Passport Photo2 di XRite (Fig. 3).

Tra gli schemi grafici approntati per simulare la ripresa fotografica abbiamo optato per quello a quattro stazioni con la fotocamera posta all'estremità del braccio d'estensione orizzontale a circa 90 centimetri dal piano di ripresa, dato che questo modello di ripresa fotografica ci consentiva di agire speditamente e di avere un'area di sovrapposizione tra l'immagini adeguata per assemblare in post produzione i frame fotografici; infine, per mantenere quanto più possibile costante il parallelismo tra il sensore della fotocamera e la superficie musiva ad ogni stazione abbiamo regolato la posizione degli assi della fotocamera tramite il suo orizzonte virtuale. Complessivamente sono state effettuati 16 scatti nel formato digitale FX grande, dimensione delle immagini 8.256x5.504 pixel, di cui 8 con la fotocamera posta sul cavalletto – 4 con la tavola dei colori calibrati e 4 senza la tavola dei colori – ed 8 fotogrammi per documentare l'intera opera musiva nel suo vaso architettonico.

Processo di elaborazione dei dati fotografici

La fase di elaborazione dei dati acquisiti sul campo ha richiesto una serie di operazioni intermedie prima del risultato finale. Il processo ha avuto inizio con lo sviluppo dell'immagini *Nef* di riferimento per il bilanciamento del bianco, per il quale abbiamo operato con il *software* ColorChecker Passport Photo2. Questa prima attività ci ha consentito d'ottenere il file *DNG* (*Digital Negative*) del profilo colore corrispondente alla sessione fotografica con la quale abbiamo sincronizzato le immagini parziali dell'opera musiva sfruttando le capacità operative dal *software* Lightroom di Adobe. Successivamente siamo passati alla fase di ricostruzione complessiva dell'immagine fotografica attraverso la foto-mosaicatura, per la quale abbiamo utilizzato il *software* Adobe Photoshop. In questo ambiente digitale, dopo aver approntato il file di lavoro, abbiamo importato l'immagini calibrate assegnando a ciascuna un livello, le abbiamo allineate e dopo aver individuato i punti omologhi in ciascuno scatto fotografico li abbiamo sovrapposti con precisione di pixel. Con la ricomposizione fotografica a video i fotogrammi sono stati uniti in un'unica immagine digitale, quindi ritagliata, per eliminare le parti in eccesso formatesi con la sovrapposizione; infine salvata come immagine definitiva dell'opera musiva assegnandogli l'estensione tif. Il passo successivo è stato quello d'individuare ed evidenziare le aree di diverso colore da considerare come campione. Queste aree sono state poi analizzate utilizzando lo strumento 'selezione colore' per ricavare i valori numerici nella scala cromatica RGB e CMYK e riportati in una tabella per la lettura comparata, (Fig. 5).

Letture cromatica dei lacerti musivi

Dalla lettura cromatica è emerso che i colori delle tessere musive non sono puri ed appartengono all'insieme delle tinte che in natura troviamo durante l'avvicendamento stagionale; ossia sono colori dotati di spessore dato loro dalle ombre che provengono dall'interno, dalla materia minerale, e costituiscono una tavola dei colori orientata che volendo possiamo definire anche magica, dato che quando ci troviamo in presenza dei colori della natura non ci limitiamo unicamente a guardarli ma siamo spinti a toccarli, a sfiorarli con la punta delle dita, dato che «[...] dalla vista, l'atto della percezione sconfinava nel senso del tatto» (Boato, 2008, p. 3).

Come è consuetudine per le espressioni pittoriche anche nelle opere musive la tavola dei colori si compone con la somma delle esclusioni. Nei resti musivi in esame i disegni geometrici e figurativi sono tracciati su fondo bianco, ottenuto dalla pietra del Gargano presente in abbondanza nei dintorni di Termoli. Siamo dell'opinione che questa scelta cromatica non sia casuale né dovuta alla facile reperibilità del minerale, come si potrebbe anche sostenere, ma sia stata influenzata dalla cognizione del mastro musivo che il bianco è sinonimo di candore nei significati culturali e religiosi e nella percezione visiva, questo colore della scala neutra, quando è usato come tinta del fondale della scena, assegna leggerezza all'opera d'arte, facilitando il coinvolgimento emotivo dell'osservatore.

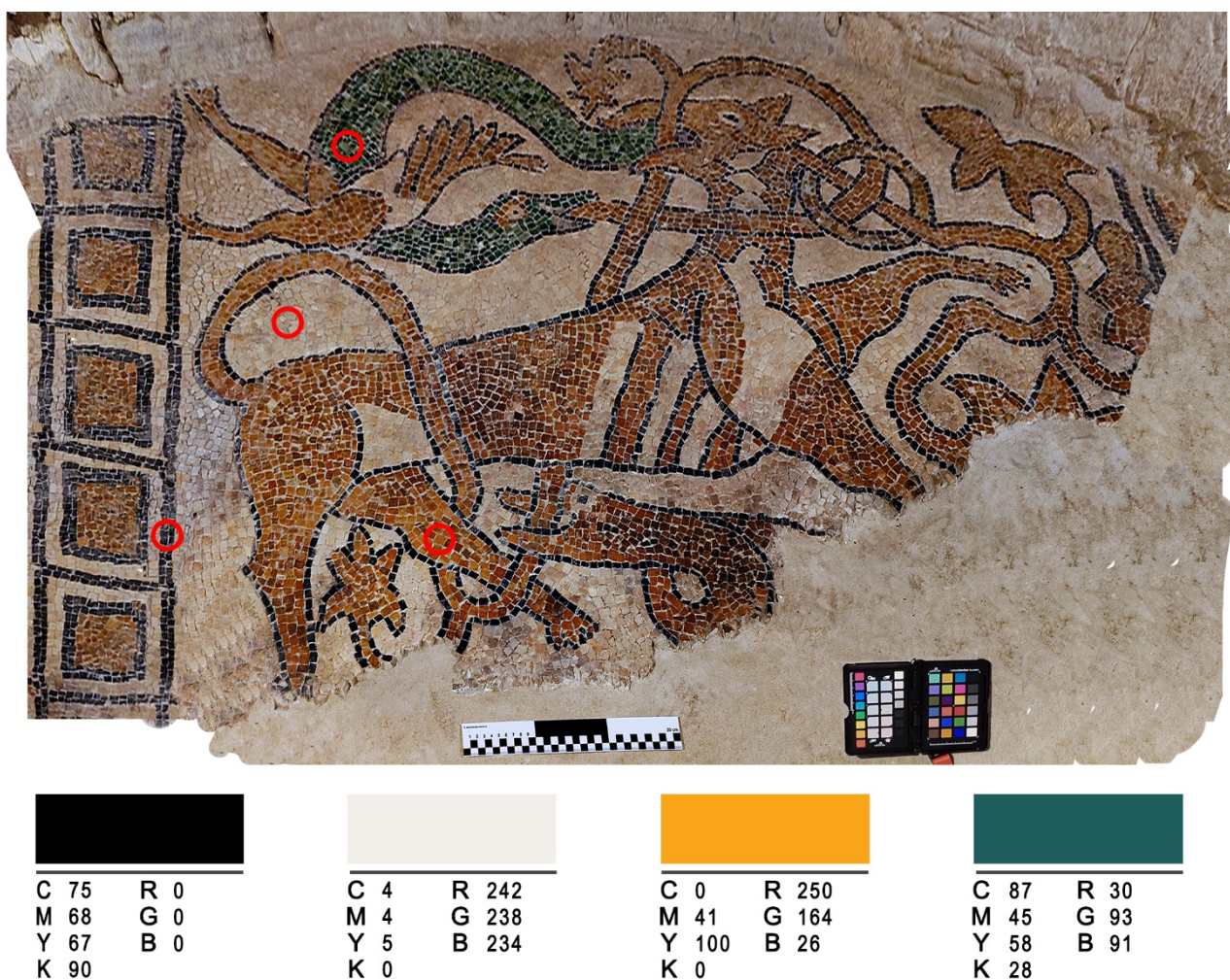


Fig. 5 – Termoli. Cattedrale inferiore: mosaico del X secolo d. C., pannello centrale e tabella dei principali colori.

Le linee di contorno delle figure zoomorfe e della griglia geometrica che struttura i pannelli decorati a cassettoni sono materializzate con tessere nere; un colore ancora della scala neutra, che

simbolicamente è associato al risultato di una combustione, alla distruzione della magnifica pellicola dei colori. Anche in questo caso siamo dell'opinione che la scelta non sia stata dettata dal caso. Come è noto, l'abbinamento bianco e nero accentua il dualismo tra figura e sfondo in quanto i due colori rappresentano l'estremo punto di contrasto chiaroscurale, sono «colori polari» (Itten, 2007, p. 37).

In questa opera musiva, oltre ai due colori polari troviamo l'ocra, usato per colorare il corpo degli animali e i riquadri interni alla griglia geometrica. A differenza dei precedenti colori questo nuovo pigmento appartiene alle tinte calde ed ha come peculiarità la capacità d'irradiarsi verso l'esterno e colpire l'occhio dell'osservatore; «l'ocra ricorda il bagliore del sole e il terreno della superficie terrestre» (Sean, 2017, p. 43); in natura questo colore è un pigmento terroso composto principalmente d'argilla colorata dagli ossidi di ferro. A questa regola espressiva fa eccezione il copro dello struzzo, che per buona parte è campito con tessere di colore verde scuro, verde petrolio. Questo pigmento al contrario dell'ocra è un colore freddo. Con tale abbinamento cromatico si ottiene il contrasto di colore caldo-freddo che il mastro mosaicista ha utilizzato con sapienza per rendere maggiormente presente sulla scena musiva il corpo dello struzzo al fine di compensarne la posizione defilata e le ridotte dimensioni rispetto al grifone; non ultimo per rendere più immediata l'identificazione dell'animale, quindi la sua simbologia metaforica descritta nei bestiari e con essa facilitare i fedeli nella comprensione del messaggio metaforico legato al miracolo della Salvezza di Cristo.

Per quanto concerne il pannello musivo sottostante, che si sviluppava lungo il diametro dell'abside, il disegno geometrico che strutturava la raffigurazione è stato realizzato adottando una soluzione diversa dalla precedente. Qui, infatti, l'artista ha smaterializzato la pesante maglia quadrata di tessere nera dei pannelli decorati a cassettoni sostituendola con una coppia di reticoli quadrati, uno orientato con il diametro dell'abside, come il precedente, l'altro ruotato di 45° ed entrambi li ha disegnati con un filo di tessere bianche, mentre il decoro a pseudo croce svastica, risultante dall'incrocio delle maglie, l'ha campito con tessere nere ed ha usato tessere ocra tra un braccio e l'altro della croce, ottenendo complessivamente un disegno geometrico dai tratti delicati rispetto al precedente (Fig. 3). In sintesi, nel mosaico della cattedrale inferiore di Termoli troviamo un campionario di colori che appartengono principalmente agli insiemi dei pigmenti neutri, caldi e freddi, e una combinazione cromatica assonante, in quanto ciascun colore apprezza la compagnia degli altri, benché limitata nel numero degli elementi costituenti. Quest'ultima constatazione emerge con vigore se, ad esempio, confrontiamo la gamma cromatica termolese con quella del programma iconografico coevo di Santa Maria delle Tremiti, nell'abazia benedettina delle isole Tremiti, che lo storico dell'arte Guglielmo Matthiae valuta come «opera delle stesse maestranze» (Matthiae, 1937, p. 100, nota 3).

Conclusioni

Ciò che lo studio fa emergere delinea un'opera d'arte tutt'altro che trascurabile e men che meno «rozza» (Ferrua, 1947, quaderno 2332, vol. III, pp. 328-336). I reperti musivi della cripta della cattedrale di Termoli oltre ad avere valore storico (Scarrocchia, 2011, pp. 12-13) troviamo che siano interessanti sia per l'impianto grafico, sia per il soggetto e per come questo è raffigurato.

Per dovere di cronaca segnaliamo che a nostro avviso vale ancora il detto: «la bellezza è negli occhi di chi guarda e il colore costituisce il fondamento della nostra grammatica visiva»; inoltre, ci ritroviamo anche con quanto sostiene Jessica Helfand quando scrive che «il colore è un esercizio di slittamento visivo, perché intrinsecamente è profondamente personale» (Helfand, 2017, p. 9). Ma la percezione del colore non è soltanto personale è anche contestuale, poiché è influenzata da ogni sorta di fenomeno invisibile. I colori, infatti, risvegliano ricordi, suscitano emozioni e provocano deliberate associazioni mentali. Quanto puntualizzato rende manifesta la posizione di chi scrive in merito a quest'opera d'arte medievale e data la rarità dei tappeti musivi sul territorio molisano e l'assonanza stilistica con i mosaici coevi di Santa Maria delle Tremiti, auspichiamo che questo studio, di cui qui presentiamo i primi esiti, possa contribuire a mettere in luce una direzione di ricerca che possa riaprire la riflessione sullo spessore qualitativo del mosaico termolese a nostro avviso escluso troppo

velocemente dall'insieme delle opere permeate da aristocratica regolarità compositiva dato che il dinamismo e la fantasia che l'animano non sono frutto di qualità artistiche di secondo piano.

Riferimenti bibliografici

Basile, G. (1983). *La facciata della Cattedrale di Termoli. Manutenzione permanente e restauro*. Matrice: Tipolito La Rapida Grafedit.

Boato, A. (2008). *Di tutti i colori. Da Matisse a Boetti, le scelte cromatiche dell'arte moderna*. Roma-Bari: Gius Laterza & Figli.

Cappella, C. (1973). *La Cattedrale di Termoli*. Materdomini (AV): Casa Editrice S. Gerardo Maiella.

Cowdrey, H. E. J. (1985). *L'abate Desiderio e lo splendore di Montecassino*. Milano: Editoriale Jaca Book s.p.a.

Ferrua, A. (1947). Le reliquie di S. Timoteo. In *Civiltà Cattolica*, anno 97, vol. III, quaderno 2332, pp. 328-336.

Frugoni, C. (2010). *La voce delle immagini. Pillole iconografiche dal Medioevo*. Torino: Einaudi Editore.

Gombrich, E. H. (1996). *Ombre*. Torino: Einaudi.

Helfand, J. (2017). *Prefazione Vedere rosso*. In Adams Sean, *Colorpedia Guida ai colori per Graphic Designer*. Modena: Logos edizioni.

Itten, J. (2007). *Arte del colore Esperienza soggettiva e conoscenza oggettiva come vie per l'arte*. Milano: il Saggiatore.

Kanizsa, G. (1980). *Grammatica del vedere, Saggi su percezione e gestalt*. Bologna: Il Mulino.

Magliano, G. (1895). *Larino: considerazioni storiche sulla città di Larino: manoscritti del barone Giandomenico Magliano; completati, annotati e pubblicati da Alberto Magliano, con l'aggiunta delle parti 2 e 3 e dell'appendice*. Campobasso: Stab. Tip. Ditta Giovanni e Nicola Colitti.

Marino, L. (1989). *Il castello di Termoli alla luce dei recenti restauri. Nota sui materiali e le strutture*. In Fonseca C. D., (a cura di). "Costra ipsa possunt et debent reparari" Indagini Conoscitive e Metodologiche di Restauro delle Strutture Castellane Mormanno-Sveve. Atti del Convegno Internazionale di Studi Federiciani. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Castello di Lagopesole, 16-19 ottobre 1997, vol. II. Roma: De Luca.

Matthiae, G. (1937). *Architettura medievale in Molise*. In Bollettino d'Arte del Ministero dell'Educazione Nazionale, XXXI, pp-93-116.

Pastoureau, M. (2012). *Bestiari del Medioevo*. Torino: Einaudi.

Petrucci, A., (a cura di), (1960). *Codice diplomatico del Monastero Benedettino di S. Maria di Tremiti (1005-1237)*. Roma: Istituto storico italiano per il Medio Evo, Vol. II, n. 10.

Sarnelli, P. (1691). *Memorie cronologiche de' vescovi, ed arcivescovi della S. Chiesa di Benevento, colla serie de' duchi, e principi Longobardi della stessa città. Propagate da Pompeo Sarnelli ... Dedicare all'eminetiss. e reverendiss. principe Leandro cardinal Colloredo*. Napoli: presso Giuseppe Roselli.

Scarrocchia, S., (a cura di), (2011). *Alois Riegl Il culto moderno dei monumenti. Il suo carattere e i suoi inizi*. Milano: Absconia srl.

Sean, A. (2017). *Colorpedia Guida ai colori per Graphic Designer*. Modena: Logos edizioni.

Trombetta, A. (1984). *Arte nel Molise attraverso il Medioevo*. Campobasso: Cassa Di Risparmio Molisana Monte Orsini.

von Schlosser, J. (1961). *L'arte del Medioevo*. Torino: Einaudi.

Wunenburger, J. J. (1999). *Filosofia delle immagini*. Torino: Einaudi.

I mercati del cibo: influenza del colore sulle scelte dei consumatori e sulle strategie di comunicazione visiva, sia offline che online

Maria Martone¹, Tiantian Fan²

¹Formerly Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale, Sapienza Università di Roma

²Dipartimento di Media e Design Artistico, Wuhan Donghu College, Università di Wuhan, Cina

maria.martone@uniroma1.it, ftt0532@gmail.com

Abstract

Nel contesto urbano contemporaneo i mercati alimentari svolgono un ruolo che va ben oltre la funzione commerciale: essi si configurano come hub culturali, sociali e percettivi capaci di raccontare l'identità di un luogo attraverso le pratiche del cibo, le forme del consumo e le relazioni tra spazio e comunità, ponendosi come scenari di narrazione quotidiana, in cui le dimensioni sensoriali si intrecciano alla memoria collettiva. In questo contesto, il colore emerge come vettore privilegiato di comunicazione, emozione e orientamento spaziale; struttura l'ambiente, stimola la percezione, guida le scelte e connette l'esperienza reale con la rappresentazione digitale. L'analisi del colore nei mercati consente dunque di leggere lo spazio urbano come paesaggio emozionale e dispositivo narrativo, ponendo le basi per strategie di valorizzazione estetica, culturale e turistica.

Il contributo analizza il ruolo del colore come apparato sensoriale e comunicativo nei mercati alimentari urbani, focalizzandosi sulla relazione tra percezione visiva, identità culturale e strategie di valorizzazione. Mediante un approccio multisensoriale e un confronto offline e online tra realtà fisica e rappresentazione digitale (Instagram), lo studio esplora alcuni mercati situati nei quartieri storici di Roma. Questo tipo di approccio ha evidenziato un valore aggiunto dei mercati del cibo atti a fornire spunti utili per il design degli spazi urbani e per le strategie di comunicazione visiva.

Keywords: mercati del cibo; percezione cromatica; comunicazione visiva offline e online, geografia emozionale.

Introduzione

Nell'ambito di una ricerca in corso, i cui primi esiti sono stati presentati in un Convegno Internazionale (Martone, Fan 2025), il contributo si propone di analizzare i mercati di Campo dei Fiori, Testaccio e Trionfale a Roma, selezionati nei quartieri storici della città tra dodici casi mappati tramite GIS, secondo criteri morfologici e fruitivi: all'aperto/al chiuso, turisti/residenti, storico/contemporaneo (Fig. 1). Seguendo le teorie del colore come linguaggio culturale (Kandisky, 1911; Itten, 1961), affettivo e semiotico (Batchelor, 2000), l'indagine adotta un approccio multisensoriale integrato, articolato in una mappatura con palette cromatiche identitarie, in un confronto tra percezione reale e rappresentazione digitale (Manovich, 2001) e, infine, in un'analisi qualitativa dell'impatto del colore sul comportamento e sulla fruizione dello spazio.

Il mercato Campo de' Fiori è stato scelto come caso pilota per l'elaborazione di una mappa cromatica geolocalizzata e per il confronto cromatico offline e online tra realtà fisica e digitale, tramite la differenza cromatica ΔE_{00} (indice standard per misurare la distanza tra due colori percepiti, definito dalla Commissione Internazionale per l'Illuminazione – CIE) e le metriche di percezione (luminosità, saturazione, tonalità). I dati raccolti sono stati poi confrontati con quelli dei mercati di Testaccio e Trionfale, evidenziando tre diverse modalità di relazione tra colore, spazio e comportamento: uno spazio iconico e scenico (Campo de' Fiori), uno partecipativo e immersivo (Testaccio), uno funzionale e routinario (Trionfale). L'analisi evidenzia, in tal modo, tre profili percettivi distinti: spettacolarizzazione visiva, partecipazione locale e funzionalità quotidiana, riflettendo diverse interazioni tra spazio, colore e comportamento degli utenti. Infine, lo studio propone strategie progettuali cromatiche applicabili a scala urbana, come QR narrativi, percorsi cromatici e *corner* ottimizzati per Instagram per trasformare i mercati in piattaforme sensoriali e culturali capaci di rafforzare la memoria collettiva e stimolare nuove pratiche partecipative.

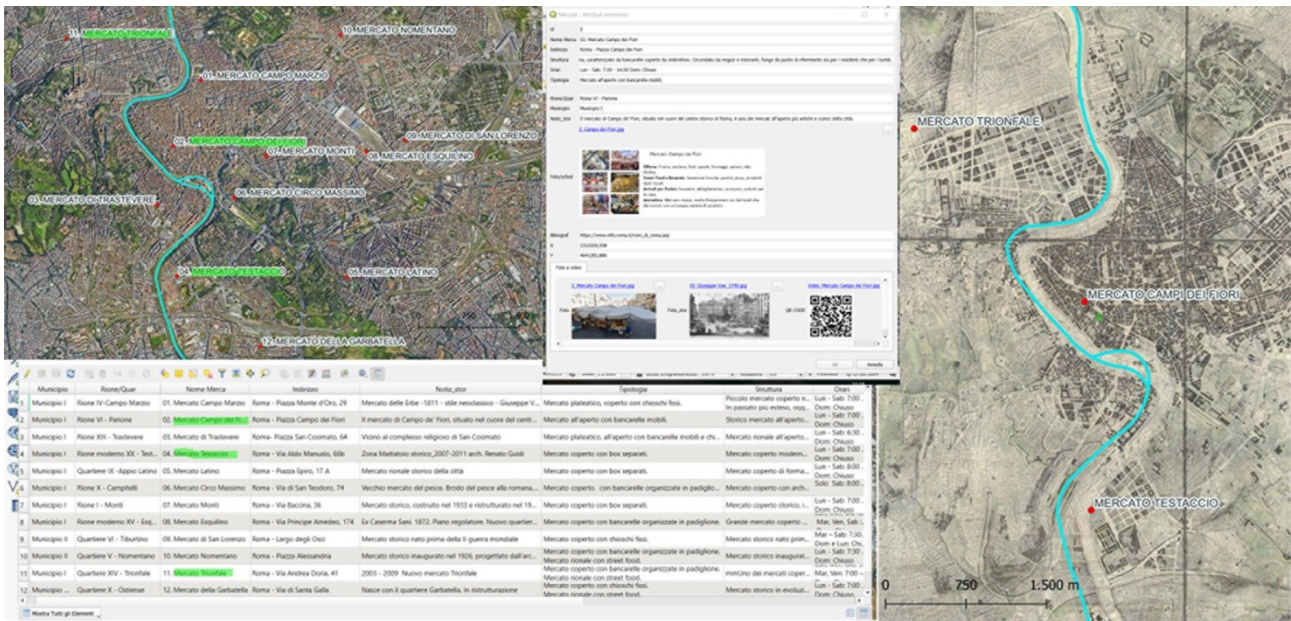


Fig. 1 - Georeferenziazione dei dodici mercati alimentari nei quartieri storici di Roma con QGIS. In evidenza: Campo de' Fiori, Testaccio e Trionfale con scheda informativa di Campo dei Fiori, database (stralcio) e carta di Roma del Genio Militare del 1900 (Frutaz, 1962). Elaborazione di M. Martone.

I mercati del cibo come laboratori sensoriali. Aspetti metodologici

I tre mercati romani selezionati – Campo de' Fiori (storico e turistico), Testaccio (residenziale e partecipativo), Trionfale (funzionale e sistemico) – rappresentano tre archetipi urbani distinti per tipologia spaziale, tipologia d'utenza e configurazione architettonica (Fig. 2). L'analisi metodologica si è articolata in più fasi: osservazione in situ, mappatura funzionale delle zone (ingressi, banchi, aree comuni, nodi sociali), valutazione dell'illuminazione naturale/artificiale e studio dell'impatto emotivo tramite approccio multisensoriale.

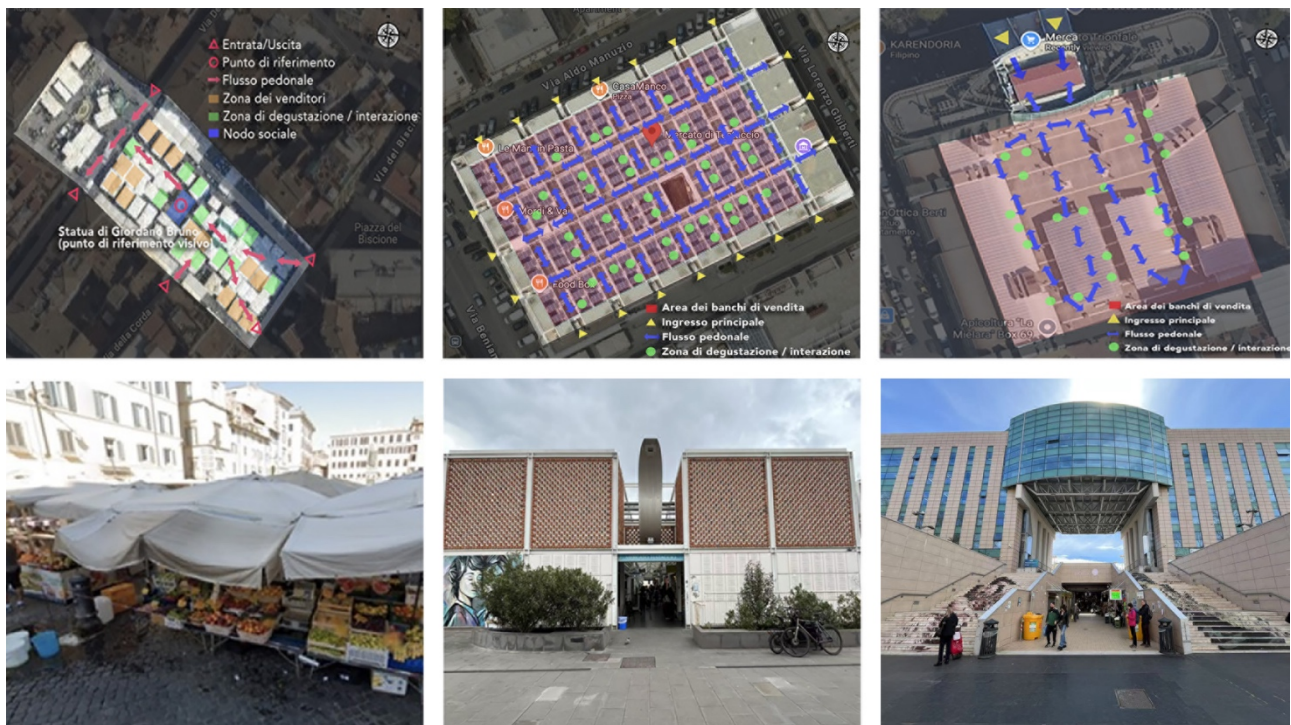


Fig. 2 - Configurazioni spaziali e funzionali dei tre mercati romani con relative immagini. Da sinistra: Campo de' Fiori (aperto), Testaccio (semi-coperto), Trionfale (chiuso). Elaborazione di T. Fan.

Sono state inoltre realizzate mappe cromatiche per ciascun mercato, con particolare attenzione alla relazione tra colore e funzione spaziale. L'indagine si è conclusa in un confronto tra la percezione visiva reale e l'estetica digitale dei mercati, attraverso l'analisi di immagini Instagram geolocalizzate, con misurazione delle discrepanze cromatiche (ΔE_{00}) e studio delle metriche visive (luminosità, saturazione, calore tonale).

I risultati ottenuti hanno guidato l'elaborazione di strategie progettuali cromatiche, finalizzate a valorizzare i mercati come paesaggi sensoriali, migliorando l'attrattività visiva, la leggibilità spaziale e l'*engagement* dei visitatori.

Documentazione visiva e mappatura cromatica

Per ciascun mercato analizzato è stata condotta una rilevazione fotografica sistematica in diverse fasce orarie e stagionali, al fine di cogliere le variazioni percettive legate alla luce naturale, alla densità di affluenza e alla disposizione merceologica (Degen & Rose, 2012). Le immagini sono state sottoposte a *clustering* cromatico (Adobe Photoshop) e georeferenziate in ambiente GIS, generando mappe che visualizzano la distribuzione spaziale delle tinte dominanti (Martone, Fan 2025).

Nel caso pilota di Campo de' Fiori, la mappa cromatica micro-geolocalizzata associa a 14 prodotti selezionati una combinazione tra tonalità prevalente, lessico emozionale e funzione percettiva nello spazio (Fig. 3). L'analisi evidenzia una distinzione funzionale tra zone "calde" (alta attrattività e permanenza) e zone "fredde" (transito), suggerendo come il colore influenzi la dinamica comportamentale dei visitatori.

La metodologia adottata consente di riconoscere l'identità cromatica del mercato come infrastruttura narrativa e sensoriale, con implicazioni strategiche per l'allestimento, la comunicazione visiva e la valorizzazione turistica (Urry, 2002).

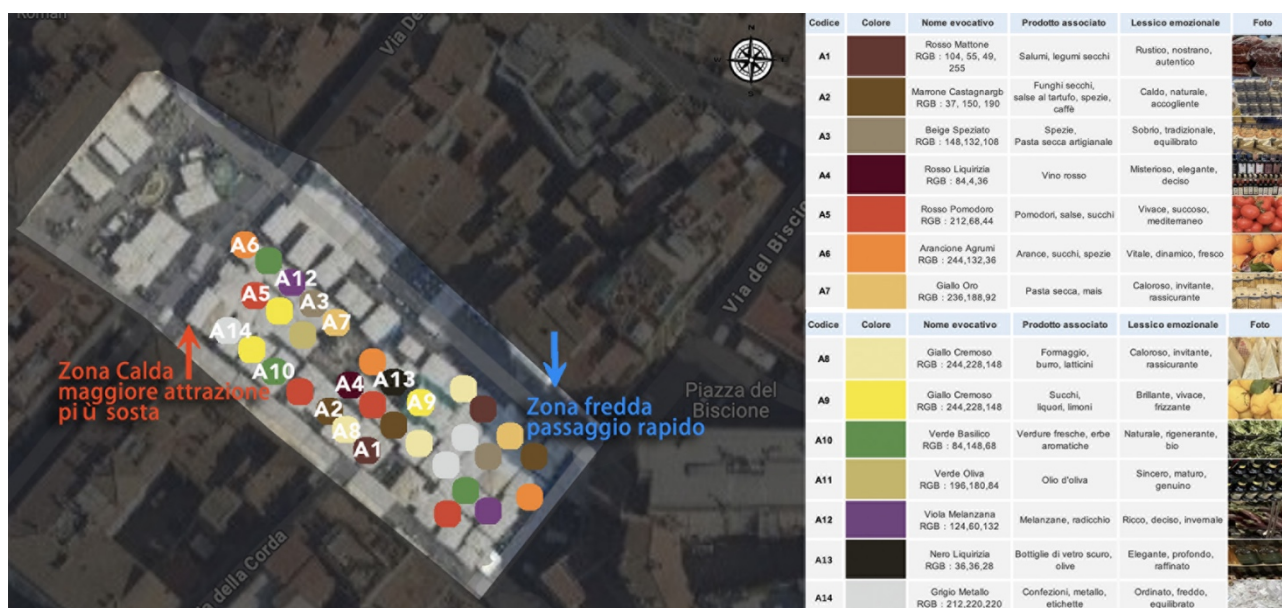


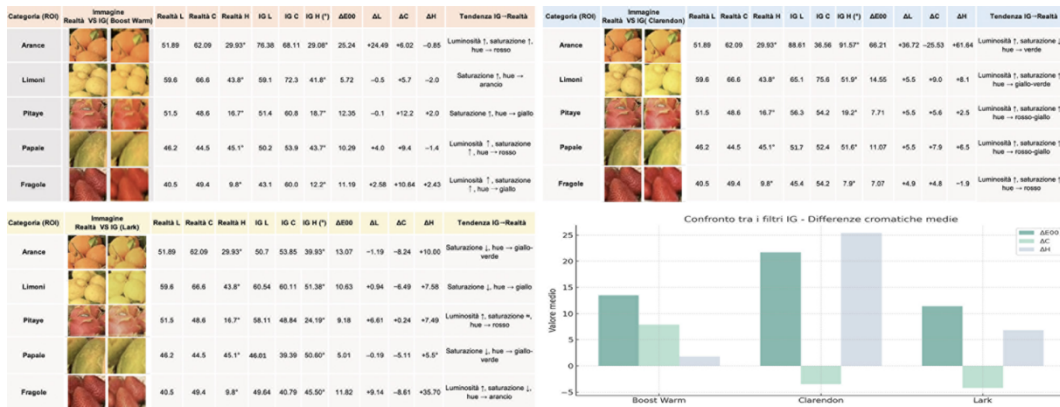
Fig. 3 – Mappa cromatica micro-geografica del mercato di Campo de' Fiori. Elaborazione di T. Fan.

Studio della rappresentazione digitale (Instagram)

Per indagare l'impatto percettivo dei filtri digitali sulle immagini alimentari, è stata condotta un'analisi cromatica su alcuni prodotti del mercato Campo de' Fiori. Le immagini originali sono state elaborate con tre filtri Instagram – *Boost Warm*, *Clarendon* e *Lark* – e analizzate tramite l'indice ΔE_{00} (CIE) per quantificare la differenza cromatica rispetto alla realtà.

Come illustrato nella Fig. 4, i tre riquadri superiori mostrano i valori numerici per ciascun filtro, mentre l'istogramma in basso riassume le medie di ΔE_{00} , ΔC e ΔH . Dai risultati si evidenzia che il

filtro *Lark* presenta i valori di ΔE_{00} più bassi, indicando una maggiore fedeltà cromatica rispetto all'esperienza reale.



Legenda dei parametri colorimetrici (CIELAB / ΔE_{00})
 L: luminosità (0=nero, 100=bianco).
 C: cromaticità (distanza dal grigio → saturazione)
 H: tinta/angolo (0° rosso, 90° giallo, 180° verde, 270° blu).
 ΔE_{00} : distanza percettiva complessiva IG-Realtà (≈0,5-1 appena percettibile; 2-3 evidente; >5 molto evidente).
 $\Delta L, \Delta C, \Delta H$: segno e grandezza delle differenze (IG - Realtà) su luminosità, saturazione e tinta.
 IC95%: intervallo di confidenza al 95% della media dei Δ (stima della precisione).

$$\Delta E_{00} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{k_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)^2} + R_T \cdot \left(\frac{\Delta C'}{k_C S_C}\right) \cdot \left(\frac{\Delta H'}{k_H S_H}\right)$$

Fig. 4 – Confronto tra filtri Instagram, distorsioni cromatiche ($\Delta E_{00}, \Delta C, \Delta H$). Elaborazione di T. Fan.

Per misurare l'effetto percettivo ed emotivo è stata eseguita una successiva sperimentazione su immagini geolocalizzate di Campo de' Fiori, selezionate tramite *hashtag* e *geotag* ad alto *engagement*. Una stessa immagine di base è stata elaborata con i tre filtri Instagram: *Boost Warm*, *Clarendon* e *Lark* e pubblicata in post distinti per misurarne l'effetto percettivo ed emotivo. Le immagini sono state poi sottoposte ad analisi cromatica (L = luminosità, C = cromaticità, H = tinta) e confrontate con i valori reali tramite le equazioni di differenza cromatica ΔE_{00} . I risultati evidenziano le seguenti alterazioni sistematiche: *Boost Warm* enfatizza i toni rossi ($\Delta E \approx 12.96$), *Clarendon* introduce viraggi freddi e maggiore luminosità ($\Delta E \approx 21.32$), *Lark* riduce la saturazione con variazioni minime ($\Delta E \approx 9.94$). L'intersezione tra ΔE e numero di *like* ricevuti suggerisce una correlazione tra distorsione cromatica e risposta affettiva degli utenti (Fig. 5). Il filtro *Clarendon* è risultato con più *like* e con un valore di ΔE maggiore rispetto agli altri filtri.

Tali risultati confermano che l'estetica Instagram non solo trasforma l'immagine del mercato, ma orienta attivamente la percezione emotiva e la narrazione visiva (Manovich, 2001). Ne emergono implicazioni operative per strategie comunicative più autentiche e coerenti con l'esperienza reale.

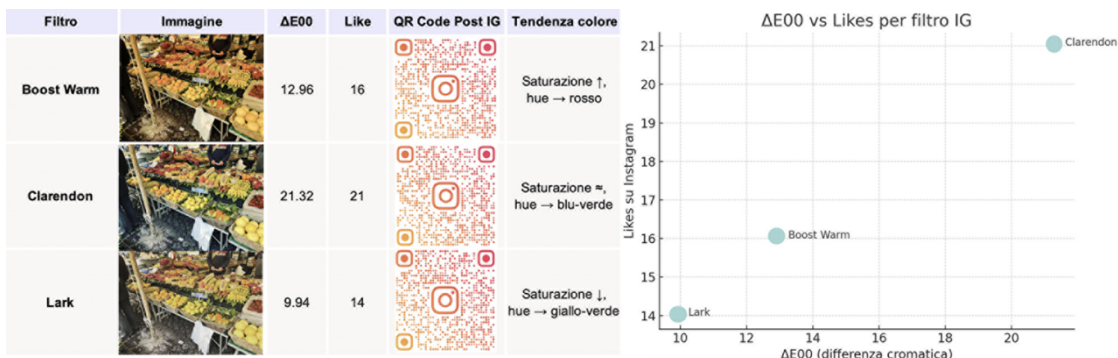


Fig. 5 – Confronto tra filtri Instagram, distorsioni cromatiche ($\Delta E_{00}, \Delta C, \Delta H$) e risposte affettive (Like). Elaborazione di T. Fan.

Percezione emotiva del colore nel mercato

Per indagare la dimensione affettiva del colore, è stato proposto un questionario multisensoriale a residenti, turisti e venditori presso il mercato di Campo de' Fiori (N = 20), suddivisi per età e profilo d'utenza (Fig. 6). Il questionario comprende quattro sezioni: 1. Percezione cromatica: selezione dei colori più impressivi (scala visiva a scelta multipla). 2. Associazione colore-emozione: correlazione tra ciascun colore e sei emozioni (gioia, eccitazione, curiosità, rilassamento, stress, disagio). 3. Preferenze spaziali: aree ritenute più piacevoli e attrattive. 4. Comportamenti interattivi: zone di maggiore permanenza e forme di interazione. I risultati sono rappresentati in un istogramma, in cui si evincono le seguenti principali evidenze: giallo limone e arancione agrumato evocano gioia ed eccitazione; verde basilico è associato a rilassamento e freschezza; viola melanzana e nero liquirizia suscitano curiosità o lieve disagio a seconda del contesto; grigio metallico, legato a strutture e imballaggi, genera stress e distacco percettivo.

I risultati confermano che la componente cromatica condiziona l'esperienza estetica ed emotiva, influenzando memoria sensoriale e comportamento spaziale.



Fig. 6 – Strumenti e risultati dell'indagine emozionale condotta presso il mercato di Campo de' Fiori. In alto: struttura del questionario proposto in situ. In basso: Istogramma sulla distribuzione delle risposte emotive associate ai colori dominanti del mercato. Elaborazione di T. Fan.

Analisi multisensoriale integrata per una geografia emozionale

Nel mercato di Campo de' Fiori è stata approfondita, sulla base di un precedente studio (Martone, Fan 2025), l'elaborazione di una mappatura sensoriale integrata, basata su osservazioni dirette, video in situ e interazioni con utenti e venditori. Sono state identificate quattro dimensioni percettive, oltre a quella visiva già trattata nei paragrafi precedenti (gusto, olfatto, tatto, udito), rappresentate ciascuna in una mappa che visualizza l'intensità e la distribuzione della relativa esperienza sensoriale (Fig. 7). L'analisi evidenzia: un'area "calda" ad alta densità affettiva (assaggi, suoni, interazioni dirette); un'area "fredda" di transito con bassa stimolazione. Questa geografia emozionale suggerisce spunti progettuali per potenziare la fruizione sensoriale e culturale del mercato attraverso percorsi immersivi, installazioni sonore e ottimizzazione cromatica (Classen, 1993).

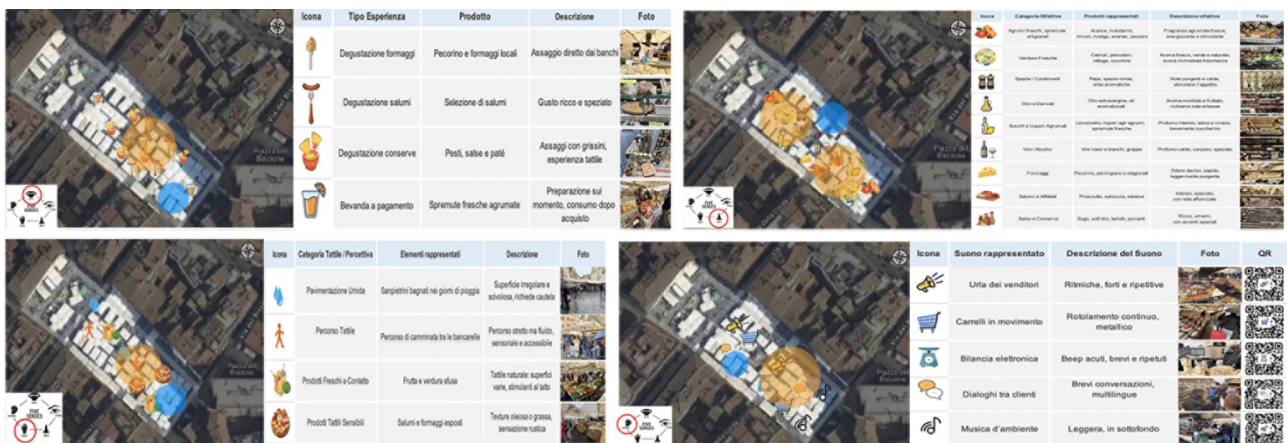


Fig. 7 – Mappa multisensoriale del mercato di Campo de' Fiori: visualizzazione comparativa delle dimensioni sensoriali (gusto, olfatto, tatto, udito) e identificazione delle aree "calde" (●) e "fredde" (●). Elaborazione di T. Fan.

Strategie cromatiche identitarie

Tre palette cromatiche identitarie sono state sviluppate per i mercati di Campo de' Fiori, Testaccio e Trionfale, a partire da rilevazioni in situ e codifica Pantone® dei colori predominanti. Su questa base sono stati realizzati prototipi visivi sintetici (Fig. 8), che associano colori, emozioni e scenari applicativi (packaging, segnaletica, comunicazione turistica). I prototipi sono stati presentati a 15 utenti (turisti, residenti, venditori), che hanno fornito feedback qualitativi tramite brevi interviste. Le percezioni raccolte confermano la coerenza tra i codici cromatici e l'identità emozionale dei mercati, validando l'efficacia comunicativa delle palette come strumenti di branding sensoriale (Heller, 2025).

Acquerello	Mercato	Colore	Prodotti	Emozioni	Linguaggio Cromatico	Applicazioni Visive
	Campo de' Fiori	 PANTONE® 7579 C HEX: #6A442E RGB: 212,68,44		Energico, Gioioso, Accogliente	Abbondanza Calda	<ul style="list-style-type: none"> Packaging prodotti locali Segnaletica del mercato Poster promozionali Borsa spesa turistica
	Testaccio	 PANTONE® 461 V HEX: #F0C22F RGB: 238,196,159		Calmo, Saporito, Familiare	Neutralità Ricca	<ul style="list-style-type: none"> Etichette per prodotti artigianali Piantina interna del mercato Infografica valori nutrizionali Mini-guida gastronomica locale
	Trionfale	 PANTONE® 6182 C HEX: #4F7915 RGB: 81,129,30		Sicuro, Ordinato, Efficiente	Stabilità Naturale	<ul style="list-style-type: none"> Packaging ecologico per prodotti agricoli Segnaletica numerata per corsie Sistema QR code tracciabilità App informativa del mercato

Fig. 8 – Palette cromatiche identitarie per i mercati romani: associazioni tra colori Pantone®, emozioni evocate, prodotti simbolici e applicazioni visive progettuali. Elaborazione di T. Fan.

Modelli percettivi e strategie sensoriali a confronto

L'analisi comparativa dei tre mercati romani ha evidenziato tre archetipi sensoriali:

- Campo de' Fiori: modello scenografico, forte impatto visivo, fruizione rapida, destinazione turistica;
- Testaccio: modello esperienziale, centrato su degustazioni, interazione sociale e stimoli multisensoriali;
- Trionfale: modello sistemico, orientato alla routine d'acquisto e alla funzionalità locale.

La matrice percettiva (Fig. 9), confronta sei dimensioni sensoriali (visiva, olfattiva, gustativa, uditiva, tattile, narrativa), la tipologia di utenza prevalente e le strategie di valorizzazione (installazioni digitali, QR, storytelling).

La tripartizione restituisce tre modalità d'uso spaziale dei mercati: sosta iconica (Campo dei Fiori); permanenza immersiva (Testaccio); visita funzionale (Trionfale).

La matrice percettiva diventa una piattaforma progettuale per la valorizzazione culturale e comunicativa dei mercati urbani.















Dimensione Sensoriale	Campo de' Fiori	Testaccio	Trionfale	Immagine illustrativa (Campo de' Fiori, Testaccio, Trionfale)
 Stimolo visivo	Palette spontanee, spazio aperto, forte esposizione	Ritmo cromatico ordinato, interni ariosi	Tinte uniformi, griglia modulare	
 Impatto olfattivo	Aromi localizzati (erbe, frutta)	Miscela intensa (street food, formaggi)	Profumi diffusi e costanti	
 Esperienza gustativa	Assaggi sporadici, no street food	Degustazioni frequenti, cucina di prossimità	Campioni ordinati, consumo funzionale	
 Paesaggio sonoro	Rumore urbano e turistico	Dialoghi attivi e suoni di cucina	Suoni ovattati, tono neutro	
 Interazione tattile	Prevale osservazione visiva	Contatto diretto con cibi caldi	Tocco con prodotti freschi confezionati	
 Utente prevalente	Turisti, visitatori occasionali	Studenti, residenti urbani	Famiglie e residenti abituali	
 Potenziale narrativo	Corner fotografico, QR per statue storiche	Installazioni digitali e mappe olfattive	Percorsi tematici e app informative	

Fig. 9 – Matrice comparativa delle strategie sensoriali nei tre mercati romani. Confronto tra stimoli percettivi, target prevalente e potenzialità narrative, supportato da immagini illustrative raccolte in situ. Elaborazione di T. Fan.

Proposte strategiche per la valorizzazione sensoriale

A partire dall'analisi multisensoriale, si delineano tre strategie adattabili per rafforzare l'identità percettiva dei mercati (Fig. 10):

- (1) Cartografia cromatica AR.

Percorsi fisici o digitali in realtà aumentata, basati su colori identitari e stagionalità.

- (2) QR narrativi multisensoriali.

Codici QR ai banchi attivano microcontenuti audio/video su prodotti e memorie locali.

- (3) Instagram corner e filtri dedicati.

Allestimenti visivi e filtri social coerenti con le palette cromatiche incentivano la produzione di contenuti e il branding urbano.

Queste azioni sono adattabili alle morfologie e cromatismi specifici di ciascun mercato e agiscono come leve narrative per il branding urbano contemporaneo. Tutte le azioni sono modulabili in base alle specificità morfologiche e sensoriali di ogni mercato.

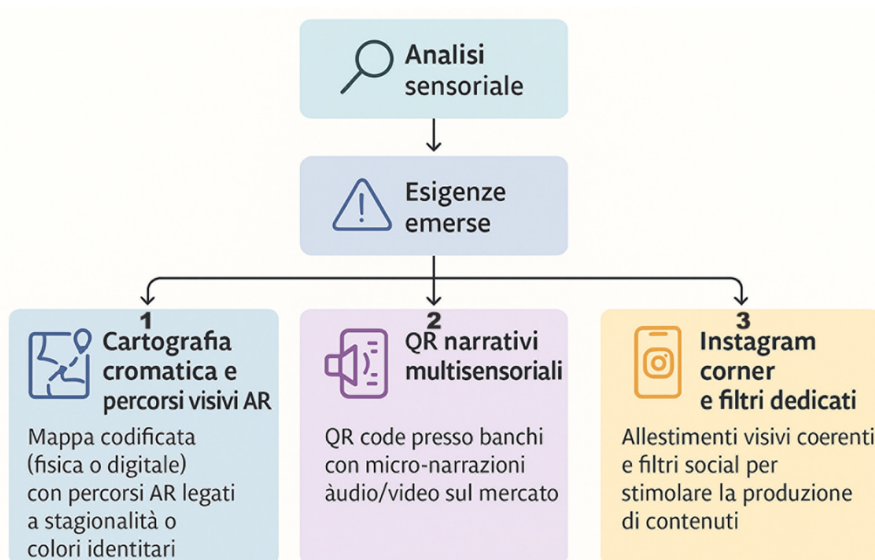


Fig. 10 – Strategie integrate per la valorizzazione sensoriale: cartografia cromatica in AR, QR narrativi e *corner social*, modellate sulle esigenze percettive emerse. Elaborazione di T. Fan.

Conclusioni

Lo studio dimostra come il colore, integrato in una lettura multisensoriale, rappresenti un potente strumento per analizzare e progettare i mercati del cibo. Attraverso un confronto offline e online tra percezione reale e rappresentazione digitale, è stato possibile delineare tre modelli percettivi: scenografico, esperienziale e sistemico, e identificarne le implicazioni strategiche per la comunicazione visiva e l'interazione spaziale.

Le mappe cromatiche e sensoriali, combinate con strumenti di realtà aumentata, QR narrativi e allestimenti visivi coerenti, offrono scenari di valorizzazione modulabili e *site-specific*. Tali strategie, orientate alla costruzione di identità affettive e partecipative, propongono un nuovo ruolo per i mercati alimentari: non solo luoghi di scambio, ma dispositivi narrativi, culturali e sociali della città.

Crediti. Nella condivisione generale dei contenuti e della metodologia, Maria Martone si è interessata dell'impostazione del contributo, mentre Tiantian Fan si è interessata dell'indagine applicativa.

Riferimenti bibliografici

Batchelor, D. (2000). *Chromophobia*. London: Reaktion Books.

Classen, C. (1993). *Worlds of Sense: Exploring the Senses in History and Across Cultures*. London: Routledge.

Degen, M. M., & Rose, G. (2012). *The Sensory Experiencing of Urban Design: The Role of Walking and Perceptual Memory*. *Urban Studies*, 49(15), 3271–3287.

Frutaz, A. P. (1962) a cura di. *Le piante di Roma*. Istituto Nazionale di Studi Romani.

Heller, E. (2025). *Psicologia del colore: Come i colori influenzano le emozioni e la mente* (M. Franzina, Trad.). Milano: Hoepli.

Itten, J. (1961). *Kunst der Farbe*. Ravensburg. Trad. it. Milano 1965.

Kandinskij, W. (1911). *Lo spirituale nell'arte*. 11ed, a cura di E. Pontiggia. Milano: Bompiani, 1999.

Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge, MA: MIT Press.

Martone, M., Fan T. (2025). Sensory interaction between food culture and the historic town: Food Markets in Rome. In Carmine Gambardella , a cura di, *World Heritage and Food to Feed, Le Vie dei Mercanti XXIII International Forum*, Napoli 20-21 giugno 2025, Roma: Gangemi Editore, pp. 33-41.

Urry, J. (2002) *The Tourist Gaze*. 2nd edn. London: Sage Publications.

Oltre la funzione: il progetto cromatico come dispositivo terapeutico negli ambienti sanitari

Maria Carolina Zarrilli Affaitati¹,

¹Università di Foggia

Contatto: maria.zarrilliaffaitati@unifg.it

Abstract

Questo studio indaga il ruolo del colore e della luce come dispositivi terapeutici negli ambienti sanitari, attraverso un'analisi comparativa di quattro casi internazionali. La ricerca adotta un approccio qualitativo-esplorativo, fondato su una revisione mirata della letteratura (2000–2024) e sulla selezione di casi studio secondo criteri geografici, tipologici e temporali (Italia e Regno Unito, strutture realizzate dopo il 2010, con documentazione progettuale accessibile). I risultati mostrano come l'impiego consapevole di palette cromatiche, contrasti percettivi, texture e strategie biofiliche contribuisca a ridurre lo stress, migliorare il comfort emotivo e rafforzare l'alleanza terapeutica. Particolare attenzione è riservata al ruolo del bianco: se usato in modo stereotipato genera freddezza e alienazione percettiva, mentre un uso consapevole di toni neutri, luce naturale e texture lo trasforma in risorsa funzionale. L'analisi comparativa evidenzia approcci progettuali replicabili e fornisce indicazioni utili alla definizione di protocolli cromatici *evidence-based*. Lo studio intende promuovere una cultura progettuale multidisciplinare che riconosca colore e luce come agenti terapeutici fondamentali, capaci di incidere sulla qualità della cura e sul benessere globale di pazienti, caregiver e operatori.

Keywords: Progettazione cromatica terapeutica; umanizzazione degli ambienti sanitari; percezione multisensoriale dello spazio; design paziente-centrico; neuroarchitettura e benessere.

Introduzione

Negli ultimi decenni la pratica medica sta attraversando una profonda trasformazione. L'avanzamento tecnologico e farmacologico sta determinando un progressivo passaggio dalla gestione delle malattie acute alla presa in carico di condizioni croniche, con un conseguente aumento dei tempi di degenza e una maggiore frequenza di accesso agli spazi sanitari (Aglianó & Orsini, 2024). Parallelamente, la medicina di precisione ha introdotto farmaci sempre più mirati, riducendo i sintomi localizzati della malattia ma evidenziando, in alcuni casi, nuovi effetti collaterali (Bocchia, 2024). Questo cambiamento sta rendendo necessario lo sviluppo di una medicina personalizzata, capace di adattare i percorsi di cura alle specifiche esigenze della singola persona. Ne deriva la transizione verso un modello paziente-centrico, fondato su un approccio bio-psico-sociale che riconosce la salute non come mera assenza di malattia, ma come condizione dinamica che integra dimensioni fisiche, emotive e sociali (Engel, 1977).

A questo quadro complesso si aggiungono le sfide strutturali che interessano il sistema sanitario italiano. L'allungamento delle liste di attesa, con la conseguente riduzione della tempestività diagnostica (AIOM, 2022), la crescente burocratizzazione del lavoro medico (Bellieni, 2024), la carenza di personale e il sovraccarico funzionale (Osservatorio FAVO, 2024), le difficoltà economiche e la scarsa valorizzazione professionale (Eurispes-Enpam, 2024), l'aumento degli episodi di violenza nei confronti degli operatori sanitari (La Torre et al., 2022) e, parallelamente, l'allungamento dell'aspettativa di vita (ISTAT, 2024) rendono sempre più complessa la gestione quotidiana degli spazi di cura. Tali criticità determinano un'intensificazione dell'esperienza ospedaliera – per pazienti, caregiver e personale – e sottolineano l'urgenza di ripensare l'ambiente fisico come parte integrante della cura.

Spesso i luoghi deputati alla cura risultano caotici, freddi e psicologicamente opprimenti. Il sovraccarico sensoriale prodotto da illuminazione artificiale intensa (Bandyopadhyay et al., 2023),

rumore costante (Kang et al., 2023) o mancanza di privacy (Berglund et al., 2023) incide negativamente sulle dimensioni fisiologiche (innalzamento di pressione arteriosa, frequenza cardiaca e respiratoria), psicologiche (paura, rabbia, depressione) e comportamentali (insonnia, aggressività, passività) (Ulrich et al., 1991; Marcus & Barnes, 1999). Se l'ospedale è, per definizione, uno spazio di cura, è lecito chiedersi se tale cura possa e debba essere promossa anche attraverso la qualità percettiva e simbolica dell'ambiente.

A partire da tali presupposti, il presente contributo si propone di esplorare – attraverso l'analisi comparativa di quattro casi internazionali – il ruolo del colore e della luce come dispositivi terapeutici negli ambienti sanitari, con particolare attenzione agli effetti percettivi, emozionali e relazionali che tali elementi producono sui pazienti, sui caregiver e sul personale sanitario.

2. Framework teorico

La crescente attenzione verso la persona nel sistema sanitario contemporaneo ha determinato, negli ultimi anni, una significativa evoluzione delle pratiche assistenziali e dei modelli progettuali. Enti internazionali come l'Organizzazione Mondiale della Sanità promuovono un modello di *Integrated People-Centred Health Services* (WHO, 2016), che attribuisce centralità alla dignità, alle relazioni e alla continuità della cura (WHO Health 2020). In questo quadro si collocano anche le politiche europee per il benessere e l'Agenda 2030, che riconoscono il valore della cultura e delle arti come leve per il miglioramento della salute.

All'interno di questa trasformazione trova spazio il paradigma dell'umanizzazione della cura, che promuove una progettazione attenta alla dimensione percettiva ed esperienziale dell'ambiente sanitario. Diverse ricerche scientifiche hanno evidenziato i benefici prodotti dall'integrazione di arte, colore e luce negli spazi di cura (*Arts in Health*, UK). Fin dagli anni Ottanta, Roger Ulrich (1984) ha dimostrato come l'ambiente fisico influenzi lo stress del paziente, introducendo il concetto di *healing environment*; successivamente, autori come Fancourt (2017) hanno fornito prove empiriche sul valore psicologico e fisiologico dell'uso dell'arte e del colore in sanità.

In ambito nazionale, le Linee guida per l'umanizzazione delle strutture sanitarie (Del Romano, 2014) sottolineano l'importanza della qualità ambientale, percettiva e relazionale degli spazi di cura, richiamando direttamente l'integrazione tra progetto architettonico e benessere psicofisico. In questo contesto, il colore e la luce non sono più considerati elementi meramente decorativi, ma veri e propri strumenti di modulazione percettiva e regolazione emozionale.

Tuttavia, in numerose strutture sanitarie il colore continua a essere utilizzato secondo approcci decorativi o stereotipati, dominati da un uso estensivo del bianco, assunto come sinonimo universale di igiene e neutralità. Questa impostazione, raramente supportata da riflessioni percettive o scientifiche, produce spesso ambienti impersonali, caratterizzati da fenomeni di abbagliamento e distanza emotiva. Al contrario, l'utilizzo consapevole del colore – calibrato rispetto al tipo di reparto, alla condizione clinica e alle esigenze percettive degli utenti – può favorire il comfort, sostenere l'alleanza terapeutica e migliorare la qualità della permanenza del paziente, dei caregiver e degli operatori sanitari. Gli stimoli cromatici e luminosi, infatti, agiscono simultaneamente a livello fisico, cognitivo ed emotivo, generando reazioni che, soprattutto nei contesti di maggiore fragilità, possono incidere in modo significativo sull'efficacia del percorso di cura (Di Biase et al., n.d.).

3. Metodi

3.1 Disegno dello studio

Il presente contributo adotta un approccio qualitativo-esplorativo, basato sull'analisi comparativa di casi studio. Tale impostazione consente di indagare in profondità il ruolo del colore e della luce negli

ambienti di cura, valorizzando dimensioni percettive, emotive e relazionali non sempre rilevabili attraverso metodi quantitativi.

3.2 Revisione della letteratura

È stata condotta una ricerca mirata tramite *Google Scholar*, *PubMed* e *ResearchGate*, con la stringa *therapeutic environment AND colour AND hospital*. L'obiettivo non era esaustivo, ma volto a delineare lo stato dell'arte e a identificare i principali benefici sul rapporto tra colore, luce e benessere negli ambienti ospedalieri. Sono stati privilegiati contributi pubblicati tra il 2000 e il 2024, pertinenti al contesto sanitario.

3.3 Individuazione dei casi studio

La selezione dei casi studio è stata condotta attraverso una ricognizione progettuale articolata su più livelli: analisi dei siti web ufficiali delle strutture sanitarie e degli studi di progettazione coinvolti, consultazione di documentazione tecnica (schede progetto, report, immagini descrittive) e raccolta di evidenze dirette durante la *European Healthcare Design Conference* (Londra, 9-11 giugno 2025), comprensive di brevi interviste esplorative con professionisti del settore. Due progetti italiani sono stati individuati grazie al contributo diretto dell'architetto Sangiorgi, mentre due casi britannici sono stati analizzati sulla base di visite in loco e documentazione disponibile.

La selezione finale ha riguardato quattro casi studio – due italiani e due internazionali – individuati secondo i seguenti criteri:

- tipologia funzionale differenziata, per confrontare esigenze percettive associate a condizioni cliniche eterogenee;
- diversità geografica (Italia ed estero), al fine di ampliare il confronto culturale e progettuale;
- periodo di realizzazione (dopo il 2010), per garantire l'attualità delle soluzioni analizzate;
- accessibilità della documentazione progettuale, inclusiva di strategie cromatiche e illuminotecniche.

3.4 Analisi comparativa

Per la lettura trasversale dei casi selezionati è stata costruita una matrice comparativa (Tab.1) contenente le seguenti variabili: luogo, contesto sanitario, obiettivi progettuali, palette cromatica adottata, integrazione tra colore e luce, eventuale presenza di dispositivi multisensoriali (biofilia, sound design, tecnologie immersive), criticità rilevate e risultati osservati. Tale matrice descrittiva, strutturata in coerenza con i principi dell'*evidence-based design* (Ulrich, 2008) ha consentito di individuare pattern ricorrenti e differenze significative tra i casi, costituendo la base per la discussione critica presentata nella sezione successiva.

4. Casi studio selezionati

I quattro casi selezionati rappresentano esempi di progettazione ambientale mirata al benessere di pazienti, caregiver e operatori in contesti sanitari differenziati.

- *Caso A – RSA Centro "S. Maria al Monte" - Fondazione Don Gnocchi (Malnate, IT) Aprile 2018 – Aprile 2019*: intervento cromatico nelle sale comuni per anziani, finalizzato a modulare percezioni termiche, visive ed emotive, integrando stampe paesaggistiche e contrasti caldo/freddo per supportare comfort e orientamento spaziale.
- *Caso B – Consultorio "Familia Forum" privato accreditato con Regione Lombardia del Centro Gulliver Soc. Coop, Soc. a r.l. (Varese, IT) 2023*: ristrutturazione di ambulatorio ginecologico e stanze colloqui e gruppi, con palette calde e accenti cromatici, stampe impressioniste e materiali naturali, per favorire accoglienza, alleanza terapeutica e esperienza positiva dei pazienti.
- *Caso C – Chelsea & Westminster Hospital, Adult Therapy Outpatients Dept. (London, UK) 2024*: spazi al piano seminterrato riqualificati tramite opere d'arte *site-specific*, design

biofilico e illuminazione LED personalizzata, a supporto di comfort, connessione con la natura e coinvolgimento dello staff.

- *Caso D – Harold Moody Health Centre (London, UK) 2023*: centro sanitario comunitario integrato, con attenzione a comfort visivo e acustico, uso calibrato del bianco e integrazione di luce naturale, per migliorare l'esperienza dei pazienti e degli operatori.

Tabella 1: Analisi Comparativa Casi Studio.

Criterio / Caso	A. Centro "S. Maria al Monte" - Fondazione Don Gnocchi RSA	Consultorio "Familia Forum" - Centro Gulliver	C. Chelsea & Westminster Hospital – Adult Therapy Outpatients Dept.	D. Harold Moody Health Centre
Luogo / Paese	Malnate, Italia	Varese, Italia	Londra, Regno Unito	Londra, Regno Unito
Tipologia Reparto	Residenza Sanitaria Assistenziale (RSA)	Ambulatorio ginecologico e stanze colloqui e gruppi	Ambulatorio di riabilitazione adulti	Centro sanitario di comunità (primary care)
Architetti personale referente	Arch. Laura Sangiorgi e Sara Russo (Arteterapista RSA)	Arch. Sangiorgi, Dott.ssa Cinzia Valsecchi (Responsabile Consultorio Familia Forum)	CW+ (Andrew Hall, Head of impact and evaluation, Laura Bradshaw, Arts project manager)	Morris&Company, Staff
Obiettivo progettuale	Umanizzazione degli spazi per anziani fragili; miglioramento comfort percettivo e relazionale; lavorare sulla percezione degli odori	Accoglienza, supporto, cura e dignità in spazi meno ospedalieri	Mitigazione assenza luce naturale e aria fresca; promozione benessere staff e pazienti	Riqualificazione quartiere, ordine visivo, orientamento chiaro, efficienza percettiva
Strategia cromatica	Contrasto cromatico (caldo, freddo) per orientamento, per riduzione percezione odori, caldo, meteoropatia	Colori pastello e tinte soft per comfort psicologico e accoglienza	Design biofilico con artwork <i>site-specific</i> ; pannelli LED con immagini naturali	Dominanza di bianco e grigio; accenti cromatici minimi negli arredi (es verde nelle sedie delle sale d'attesa)
Palette Dominanti	Toni caldi (pesca, beige) in contrasto con tonalità fresche	Pastello (verde chiaro, rosa tenue) in relazione con colori caldi a pavimento	Verde, blu, texture naturali, immagini botaniche e cieli	Bianco e grigio neutro
Integrazione luce	Luce calda e morbida: per evitare l'abbagliamento si coprono con una schermatura le lampade esistenti	Illuminazione artificiale diffusa con attenzione alla morbidezza	97 pannelli LED con immagini biofiliche; simulazione di luce naturale e cieli aperti	Illuminazione artificiale uniforme, luce naturale funzionale dalle ampie vetrate
Approccio multisensoriale	Stampe biofiliche e arredi ergonomici	Stampe impressioniste a parete; focus su suggestione cromatico-visiva	Arte digitale e pannelli luminosi immersivi biofilici	Riduzione dei rumori ambientali e ordine visivo per chiarezza percettiva
Metodologia processo decisionale feedback	Confronti pre-post con operatori, i pazienti e i caregiver. IACC approach (Mahnke); rilievi percettivi/materici, flussi/layout, campionatura	Ideazione del progetto sulla base di framework teorici, confronti con gli operatori. Rilievi percettivi,	Co-design con staff e pazienti (incontri settimanali di 6 mesi) <i>Post-Occupancy</i> (questionario, 18 operatori)	Non specificato

Criterio / Caso	A. Centro "S. Maria al Monte" - Fondazione Don Gnocchi RSA	Consultorio "Familia Forum" - Centro Gulliver	C. Chelsea & Westminster Hospital - Adult Therapy Outpatients Dept.	D. Harold Moody Health Centre
	dei materiali presenti. Cromie basate su contrasti e rifrazione superfici; bianchi cromatici vs bianco ottico.	materici, campionatura dei materiali presenti. Post: raccolta di feedback spontanei dei pazienti, dei professionisti psicologi e psicoterapeuti		
Risultati osservati	Aumento percezione comfort, riduzione spaesamento, supporto all'orientamento	Maggiore accoglienza percepita, riduzione ansia nei pazienti	94% staff: ambiente "buono/ottimo"; 78%: spazio "accogliente"; 64%: connessione percepita con la natura	Percezione di ordine, pulizia, efficienza; orientamento facilitato (<i>wayfinding</i> studiato)
Criticità / Limiti	Rischio di standardizzazione; manutenzione cromatica	Mancanza di validazione scientifica	Dipendenza da tecnologia (pannelli LED), costi di manutenzione	Uso prevalente di neutri può risultare freddo e distante sul piano emotivo

4.1 Analisi per contesto patologico e strategie progettuali

L'analisi dei casi A, B e C mostra come le scelte cromatiche e luminose siano strettamente legate al contesto clinico e funzionale. Palette calde, contrasti di saturazione e riferimenti biofilici o artistici contribuiscono a ridurre lo stress, favorire il benessere emotivo e sostenere l'alleanza terapeutica. L'integrazione di luce naturale e circadiana, insieme a stimoli multisensoriali, amplifica la qualità percettiva degli spazi e la loro funzione salutare.

Il Caso D, basato sull'uso consapevole di toni neutri, dimostra che anche un impianto cromatico essenziale può generare comfort visivo e supportare l'esperienza lavorativa se progettato con texture, illuminazione calibrata e gestione acustica. Questo approccio si distingue dall'impiego stereotipato del bianco, ancora diffuso in ambito ospedaliero, dove rischia di produrre freddezza e alienazione percettiva.

5. Discussioni e Conclusioni

I risultati confermano che colore e luce, se progettati in modo integrato, costituiscono strumenti terapeutici e relazionali negli ambienti sanitari. Da un lato, le palette cromatiche calibrate e gli stimoli visivi naturali rafforzano il benessere e l'orientamento dei pazienti; dall'altro, il ricorso a neutri consapevolmente modulati rivela la possibilità di superare il pregiudizio del bianco come semplice sinonimo di igiene, trasformandolo in risorsa funzionale.

Lo studio, pur basato su un campione ridotto, individua tendenze progettuali ricorrenti e fornisce indicazioni utili per la definizione di linee guida cromatiche fondate sull'evidenza. Ulteriori ricerche dovranno ampliare i contesti analizzati e integrare misurazioni quantitative, al fine di consolidare il ruolo del progetto cromatico come dispositivo terapeutico, relazionale e culturale negli spazi sanitari contemporanei.

Il contributo originale di questa ricerca risiede nell'aver coniugato una lettura critica della letteratura internazionale con un'analisi comparativa di casi studio attuali e differenziati, distinguendo tra usi consapevoli e stereotipati del colore. Questo approccio consente di proporre una prospettiva progettuale *evidence-based* che supera la dimensione decorativa, valorizzando il colore come strumento attivo di cura.

Riferimenti bibliografici

- Babin, S.E. (2013) *Color Theory: The Effects of Color in Medical Environments*. Hattiesburg, USA: University of Southern Mississippi.
- Birren, F. (1978) *Color and Human Response*. New York: John Wiley & Sons.
- Bonaiuto, M., et al. (2004) *Che cos'è la psicologia architettonica*. Roma: Carocci.
- Cooper Marcus, C. and Sachs, N.A. (2013) *Therapeutic Landscapes: An Evidence-Based Approach*. Chichester: Wiley.
- Dalke, H., Little, J., Niemann, E., Camgoz, N., Steadman, G. and Hill, S. et al. (2006) 'Colour and lighting in hospital design', *Optics & Laser Technology*, 38(4–6), pp. 343–365. <https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2005.06.040>.
- De Biase, D. (2004) 'Progettare per la Sanità', *Progettare per la Sanità*, 79 (gennaio–febbraio), pp. 42–47.
- De Biase, D., Battistini, G. and Iacobacci, T. (n.d.) *Il Progetto del Colore Funzionale: studiare, scegliere, applicare il colore per umanizzare gli ambienti sanitari*. Available at: https://www.coloreesanita.it/download/VII%20color%20conference_atti.pdf
- Del Nord, R. and Peretti, G. (eds.) (2015) *L'umanizzazione degli spazi di cura*. Roma: Ministero della Salute. Available at: https://www.dors.it/documentazione/testo/201904/Umanizzazione_degli_spazi_di_cura_LG.pdf
- Engel, G.L. (1977) 'The need for a new medical model: a challenge for biomedicine', *Science*. <https://doi.org/10.1126/science.847460>
- Escobar, C. (2014) *Evidence-Based Healthcare Design: A Theoretical Approach to a Substance Abuse Treatment Facility Interior Design*. Thesis (MSc). Michigan State University.
- Eshaghabadi, A. et al. (2017) 'Color psychology and its effect on hospital design and patient treatment', *Neuroscience Journal Shefaye Khatam*, 5(2), pp. 130–142. <https://doi.org/10.18869/acadpub.shefa.5.2.130>.
- Fadda, J. (2019) 'Quality of healthcare: a review of the impact of the hospital physical environment on improving quality of care', in Sayigh, A. (ed.) *Sustainable Building for a Cleaner Environment*. Cham: Springer, pp. 217–253. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94595-8_20
- Fancourt, D. (2017) *Arts in Health: Designing and Researching Interventions*. Oxford: Oxford University Press.
- Fancourt, D. and Finn, S. (2019) *Quali sono le evidenze sul ruolo delle arti nel miglioramento della salute e del benessere?* Health Evidence Network – Report di sintesi 67. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe.
- Grossi, E. (2017) 'Evidenze cliniche dei rapporti tra cultura e salute', *Economia della Cultura*. Bologna: Il Mulino.

- Gupta, R. (2021) 'Color therapy in mental health and well-being', *International Journal of Research in Education and Science Methods*, 9(2), pp. 2455–6211.
- Heydarpanah, S. (2016) 'Principles of color selection in healthcare environments', *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 8(25), pp. 3243–3253.
- Jamshidi, S., Parker, J.S. and Hashemi, S. (2019) 'The effects of environmental factors on patient outcomes in hospital environments: A review of literature', *Frontiers of Architectural Research*. <https://doi.org/10.1016/j.foar.2019.10.001>.
- Kalantari, S., Tripathi, V., Kan, J., Rounds, J.D., Mostafavi, A. and Snell, R. et al. (2022) 'Evaluating the impacts of color, graphics and architectural features on wayfinding in healthcare settings using EEG data and virtual response testing', *Journal of Environmental Psychology*, 79. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2021.101744>.
- Kang, J. (2023) 'Soundscape in city and built environment: current developments and design potentials', *City and Built Environment*, 1(1), pp. 1–3.
- Küller, R., Mikellides, B. and Janssens, J. (2009) 'Color, arousal and performance—A comparison of three experiments', *Color Research & Application*, 34(2), pp. 141–152. <https://doi.org/10.1002/col.20476>.
- Law-Bo-Kang, E. (2023) *Atlas of Colors for Better Therapeutic Environments*. Available at: <https://odr.chalmers.se/bitstreams/f1728414b272-4dd9-91ed-513082adf37e/download>
- Lindahl, J., Thulesius, H., Rask, M., Wijk, H., Edvardsson, D. and Elmqvist, C. (2021) 'Assessing the supportiveness of healthcare environments' light and color: Development and validation of the Light and Color Questionnaire (LCQ)', *HERD*, 14(2), pp. 130–144. <https://doi.org/10.1177/1937586720975209>.
- Mahmood, F.J. and Tayib, A.Y. (2020) 'The role of patients' psychological comfort in optimizing indoor healing environments', *HERD*, 13(2), pp. 68–82. <https://doi.org/10.1177/1937586719894549>.
- Masini, D. (2000) *Oncologia: i colori, simbologia ed effetto terapeutico*. Available at: <https://www.ausl.re.it/allegati/Notizie/2000/Ottobre2000.pdf>
- Nightingale, F. (1860) *Notes on Nursing*. New York: D. Appleton and Company.
- Orsini, D. and Aglianó, M. (eds.) (2024) *A fianco del paziente: Educare a prendersi cura del malato (anche negli ultimi giorni di vita)*. USienaPress. <https://doi.org/10.36253/979-12-215-0480-4>
- Park, H. and Choi, I. (2016) 'A study on tendency of color consciousness and preference for healthcare environmental color', *Korean Institute Interior Design Journal*, 25(2), pp. 83–91. <https://doi.org/10.14774/jkiid.2016.25.2.083>.
- Picker Institute (n.d.) *The Picker Principles of Person-Centred Care*. Available at: <https://picker.org>
- Rangel, M. and Mont'Alvão, C. (2011) 'Color and wayfinding: a research in a hospital environment', *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 55(1), pp. 575–578. <https://doi.org/10.1177/1071181311551117>.

- Rollins, J. (2021) *Purpose-Built Art in Hospitals*. Bingley: Emerald Publishing Limited.
- Sacco, G. and De Biase, D. (2008) ‘La sostenibilità del “fare architettura” in sanità – Progettare per umanizzare’, *Hospital & Health*, 2(2), pp. 32–34.
- Sangiorgi, L. (2024) *Spazio-corpo-mente: racconto di un percorso progettuale all’interno degli spazi di una Comunità per dipendenze e fragilità psichiche / Space-body-mind: story of a design path within the spaces of a Community for addiction and psychic fragility*. Master’s thesis, Università degli Studi di Padova.
- Tabanejad, Z. (n.d.) ‘The impact of color in healthcare environments: A systematic review and research agenda’. <https://doi.org/10.5812/semj-146676>.
- Ulrich, R.S. (1984) ‘View through a window may influence recovery from surgery’, *Science*, 224(4647), pp. 420–421.
- Ulrich, R.S. (1991) ‘Stress recovery during exposure to natural and urban environments’, *Journal of Environmental Psychology*. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7).
- Ulrich, R.S. (2010) *A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design*. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21161908/>
- Ulrich, R. and Gilpin, L. (2003) ‘Healing arts: Putting patients first’. *Patient Experience Journal*, 2(1), pp. 14–19.

Le luminarie: il colore e la luce per la definizione dello spazio scenico della festa Massimiliano Concilio¹

¹Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli “Federico II”

Contatto: Massimiliano Concilio, massimiliano.concilio@unina.it

Abstract

Il colore e la luce sono due aspetti che contribuiscono alla definizione dell’oggetto architettonico, tanto da poter essere declinati come “materiali” del costruire, da contemplare già in fase di progetto. Entrambi, infatti, partecipano alla definizione dello spazio, influenzandone, in particolare, la percezione, come hanno dimostrato soprattutto gli studi e le sperimentazioni della psicologia della forma. Il loro valore “architettonico” può, però, assumere un maggior risalto in quelle spazialità che si definiscono proprio attraverso un giusto connubio di *colore e luce*.

Questo contributo analizza quelle particolari architetture festive, comunemente note come *luminarie*, che frequentemente ridefiniscono, nel tempo della festa, gli spazi urbani o suburbani della quotidianità. I loro caratteri specifici sono desunti da alcune realizzazioni personalmente osservate nell’ambito di una ricerca condotta nei territori campani, che ha assunto come suo oggetto specifico le *architetture della festa*, opportunamente interpretate non come elementi accessori dell’evento, ma come punti preferenziali attraverso i quali osservare il fenomeno *festa* nella sua complessità. Una simile interpretazione si fonda sulla natura rappresentativa della festa e sul conseguente *valore scenico* degli spazi in cui *vanno in scena* le sue azioni. È in quest’ottica che le costruzioni che configurano questi particolari spazi della rappresentazione assumono il valore di vere e proprie *macchine sceniche*. La ricerca propone, dunque, una *lettura scenica* della festa, condotta attraverso l’analisi delle sue *architetture di scena*, osservate, nel corso di una serie di indagini sul campo, nel loro *agire* festivo ed in rapporto allo spazio illusorio – la *scena della festa* – a cui appartengono.

In linea con le specificità di una simile ricerca, le luminarie sono qui analizzate nella loro natura di *architetture sceniche della festa*, relazionandone l’edificazione al bisogno, antropologicamente festivo, di alterare i caratteri dei luoghi quotidianamente vissuti dalla *collettività in festa*. La loro caratteristica tipologica si concretizza nell’uso festivo della luce: esse, infatti, disegnano, *con la luce ed il colore*, una spazialità nuova, che trae la sua essenza dai valori antropologici-culturali del fenomeno *festa*. Colore e luce assumono, quindi, per le luminarie, un valore “materico”, che può essere chiarito attraverso un’analisi di queste particolari architetture, classificate come *addobbi* ed osservate nei loro valori tipologici e cromatici, senza, però, dimenticare la loro natura festiva.

Keywords: colore, luce, festa, addobbo, luminarie.

Introduzione

La *festa*, nella sua accezione di istituto culturale a carattere “popolare”, è un particolare tipo di rappresentazione che, come il teatro, fonda le sue validità sulla logica del “*come se*”, ovvero di una finzione convenzionalmente e culturalmente accettata. Questa interpretazione allude all’analogia tra *festa e teatro*, alla cui definizione hanno contribuito, in modo rilevante, sia il lavoro di Victor Turner, che rintraccia nel rito una “teatralità” tesa a mostrare – rappresentandoli – quei particolari scenari socio-culturali che il sociologo indica come “*drammi sociali*” (Turner, 1999), sia l’analisi delle *forme drammatiche rituali festive*, delineate da Paolo Toschi nell’ambito di uno studio volto ad individuare nel rito le *origini del teatro italiano* (Toschi, 1999). Tuttavia, indipendentemente dalla natura drammatica delle azioni per mezzo delle quali va in scena, la *rappresentazione festiva* si differenzia da quella teatrale per alcuni aspetti, che, direttamente relazionati al valore antropologico-culturale della festa, ne determinano le specificità.

La festa, come chiarisce Vittorio Lanternari, è strettamente connessa ad una negatività sociale di fondo, di cui costituisce il superamento. Nel ricorso ad un particolare simbolismo ed esprimendosi con uno specifico comportamento, la festa mostra una realtà collettivamente auspicata, annullando,

in tal modo, il negativo, per aprirsi al suo totalmente opposto. L'intero processo, che frappono alla durezza quotidiana l'utopistica visione di un mondo del bene, si svolge su un piano metastorico in cui tutto il male viene ciclicamente annullato. La festa si carica, in tal modo, di attese e aspirazioni che, in una dimensione spazio-temporale specifica, che esprime i suoi valori istituzionali, possono permettere il superamento della precarietà quotidiana, aprendo lo scenario su una dimensione simbolica dettata dalla logica del "come se". Nel ricorso extra-quotidiano al mondo del mito, la festa può rovesciare il male (quotidiano) e rifondare il mondo auspicato votato al bene. Il "come se" della festa a cui allude Lanternari è un valore volontariamente attribuito da una società che conserva un insieme di miti e credenze che giustificano ciò che, diversamente, nella quotidianità, potrebbe essere imputabile a disturbi di tipo psichico-patologico (Lanternari, 1989, pp. 26-43).

Di diversa natura è, invece, la finzione teatrale, impostata su un "come se" che, come ha evidenziato Clara Fiorillo, si interpreta come una compresenza di "vero e verosimile", che coinvolge sia gli attori che gli spettatori. Questi ultimi, in particolare, accettano, aiutati dalla loro immaginazione, quella convenzionale alterazione delle categorie dello spazio e del tempo, per cui vivono contemporaneamente sia la dimensione spazio-temporale reale dell'edificio teatrale o, in generale, del luogo che ospita la rappresentazione, sia il tempo e lo spazio illusori del dramma rappresentato. In teatro, chiarisce la studiosa, lo spettatore vede un attore, che è contemporaneamente sia un uomo reale che Otello o Faust o Don Giovanni, agire in uno spazio che è reale – lo spazio della rappresentazione – ma anche illusorio, in quanto espressione scenica di un castello, una casa, o un qualsiasi altro luogo del dramma (Fiorillo, 2019, pp. 119-127).

La rappresentazione festiva e quella teatrale si definiscono, quindi, l'una rispetto al mito e l'altra rispetto al dramma, supportate, rispettivamente, dal corpus di credenze culturalmente accettate dalla collettività in festa o, nel caso del teatro, dal meccanismo dell'immaginazione. Le specificità della rappresentazione festiva si possono cogliere attraverso l'analisi del contesto spazio-temporale in cui va in scena, osservato rispetto al suo equivalente teatrale.

Le azioni festive – meglio classificabili come *pratiche*, per il valore rituale che le sottende – interessano uno spazio che è innanzitutto, pena la validità del loro valore antropologico, quello della collettività che proprio nella festa si rappresenta: quello festivo è, infatti, uno spazio vissuto nel quotidiano e "antropizzato" nel rito. Il contenitore spaziale della rappresentazione festiva non è, cioè, neutro come lo spazio che ospita la rappresentazione teatrale, così come non lo è il suo tempo, in quanto connesso non ad un qualsiasi intervallo ludico quotidiano (come accade per la messa in scena teatrale, la cui periodizzazione non influisce sui suoi valori essenziali), ma al tempo del mito, rispetto al quale si determina un tempo "altro", *a-quotidiano*, istituzionalmente definito festivo.

Mentre in teatro una dimensione spazio-temporale illusoria definita dal dramma si sovrappone a quella reale della quotidianità, lasciando labile il rapporto tra reale ed illusorio, nella festa la dimensione spazio-temporale illusoria definita dal mito interrompe la quotidianità, aprendo ad uno scenario "utopico" festivo. La festa, infatti, porta in scena, in uno spazio illusorio, alla cui definizione partecipa lo spazio reale quotidianamente vissuto dalla collettività, e in un tempo festivo culturalmente calendarizzato, che interrompe la linearità del tempo ordinario, il mondo del mito, esprimendo quell'insieme di credenze e tradizioni significative poiché espressive di valori identitari. In quanto scenico, lo spazio illusorio della festa esprime esso stesso le specificità della messa in scena festiva, anche, e soprattutto, attraverso le architetture che lo configurano. Queste costruzioni si offrono, quindi, non come elementi accessori della festa, ma, piuttosto, come punti di vista preferenziali per una lettura scenica del fenomeno colto nella sua complessità.

Le successive riflessioni riferiscono di quelle particolari costruzioni festive comunemente note come *luminarie* e, nello specifico, rimandano ad alcune realizzazioni personalmente osservate nell'ambito di una ricerca condotta nei territori campani, iniziata nel 2018 e non ancora completamente conclusa, che ha assunto quale suo oggetto specifico di studio le architetture festive campane, includendo anche le luminarie. Lo studio, volto a proporre anche una classificazione di queste particolari architetture di scena, analizza un numero considerevole di eventi ritenuti significativi per la presenza di

costruzioni festive tipologicamente esemplificative. La loro analisi, condotta con il metodo dell'osservazione diretta mediante indagini sul campo e supportata anche dalla pratica del rilievo metrico e fotografico dei manufatti, si fonda sul loro valore scenico: le diverse costruzioni non sono, cioè, analizzate esclusivamente nella loro *materialità*, ma osservate in relazione al contesto scenico festivo – la *scena della festa* – a cui appartengono, con particolare attenzione ai loro valori d'uso. Come in una vera e propria scena teatrale, infatti, la spazialità della festa, con le sue *macchine* e i suoi *apparati* per la rappresentazione, è basata sull'*azione drammatica*, che, nel caso specifico, come già avevano evidenziato Victor Turner e Paolo Toschi, assume un valore rituale (Concilio, 2021).

Note sulla *scena della festa*

Dal punto di vista “testuale” la festa è, come ha evidenziato Lello Mazzacane, «una struttura narrante, manifestazione cioè che si racconta attraverso una serie di azioni temporali concatenate tra loro» (Mazzacane, 1985, p. 40). L'osservazione diretta di alcuni eventi festivi campani personalmente indagati ha dimostrato quanto le singole azioni risultino modellate rispetto a precise forme drammatiche festive, quali, ad esempio: la *processione* o il *corteo*, la *processione drammatica* o il *corteo figurato*, la *sacra rappresentazione*.

A ben vedere anche la rappresentazione festiva ha uno specifico *oggetto*, meglio declinabile come *messaggio*. Una festa di tipo patronale, ad esempio, porta in scena, la protezione elargita all'intera comunità da una particolare figura divina, sia essa un santo, una santa o una madonna. La messa in scena di questo “patronato” si compie attraverso una sequenza di azioni che, ad esempio, includono, in sequenza: l'*intronizzazione* del simulacro, il suo trasporto urbano (processione) e, per concludere i festeggiamenti, lo spettacolo di *fuochi pirotecnici* ed il concerto di un cantante più o meno in voga. A ciascuna di queste azioni si relaziona l'edificazione di un particolare *spazio scenico festivo*, variamente configurato da una o più costruzioni – o *architetture* – tipologicamente classificabili come *macchine* o *apparati*, in relazione ai loro caratteri specifici. Una *macchina* è, in senso generico, un manufatto costituito da un insieme di parti che collaborano ad una stessa funzione e, nella quotidianità come in teatro, presuppone un uso diretto che, viceversa, manca all'*apparato*, ovvero una struttura architettonica la cui edificazione genera uno spazio fruito soprattutto come godimento visivo. Nella festa, la *macchina* definisce una costruzione libera di muoversi, i cui caratteri formali ed estetici non dipendono dal contesto in cui agisce, ma scaturiscono essenzialmente dalla funzione che è chiamata ad assolvere (es.: carro, portantina, ecc.). Viceversa l'*apparato* è una realizzazione fissa connessa soprattutto alla necessità di “vestire a festa” lo spazio della quotidianità.

Le indagini sul campo hanno consentito di classificare sette diversi tipi di macchine, indicate come: *barche*, *carri*, *costruzioni pirotecniche*, *costruzioni votive*, *macchine per il volo*, *obelischi*, *portantine*. Contestualmente gli apparati sono stati distinti tra *addobbi* e *quadri*, riconducendo le realizzazioni del primo tipo alla necessità, squisitamente festiva, di “vestire” gli spazi reali quotidiani ed enfatizzando, al contrario, la correlazione tra i *quadri* e quelle azioni festive di tipo dichiaratamente teatrali (es.: sacra rappresentazione), rispetto alle quali fungono da scenografie (Concilio, 2021).

Macchine ed *apparati* contribuiscono, quindi, alla definizione della *scena della festa*, configurando i diversi *spazi scenici* che la strutturano, ciascuno dei quali strettamente relazionato allo svolgimento di una delle pratiche per mezzo delle quali la festa, colta nella sua totalità “narrativa”, va in scena (Fig. 1). Riferendosi al precedente esempio di una generica – quanto teorica – festa patronale, la relativa *scena della festa* risulta determinata dalla combinazione di quattro *spazi scenici festivi*, di cui: il primo è caratterizzato dall'*apparato intronizzante* allestito in chiesa; il secondo coinvolge la *portantina* (macchina) impiegata per il trasporto del simulacro ed i *decori* (apparati) variamente dislocati lungo il percorso; il terzo ricorre ad un *congegno pirotecnico* (macchina) necessario per lo spettacolo di fuochi; il quarto allestisce il *palco* (apparato) da impiegare per il concerto.

Al pari delle pratiche che le coinvolgono, anche le *architetture sceniche festive* contribuiscono, come è già stato anticipato, con i loro caratteri intrinseci e d'uso, alla messa in scena del messaggio sotteso all'evento. Esemplificative in tal senso sono sia le spighe di grano, che decorano il cosiddetto *Giglio*

che la collettività di Flumeri offre *in dono* a S. Rocco come ringraziamento per l'abbondante raccolto, sia la maestosità del *Carro trionfale* che ospita il simulacro della Madonna della pace nella città di Giugliano in Campania, o, ancora, nel campo degli apparati, la figurazione delle luminarie allestite nella frazione Ogliara del comune di Salerno in occasione della Festa del Corpus Domini (Fig. 2).



Fig. 1 – Festa quinquennale in onore di Maria SS. delle grazie; Acquavella - Casal Velino, 02/07/2019. Lo spazio scenico della processione si caratterizza per la presenza delle portantine impiegate per il trasporto dei vari simulacri coinvolti, delle luminarie, che addobbano il percorso, e delle Cinte, piccole costruzioni votive recate da alcune donne. (Foto di Massimiliano Concilio).



Fig. 2. – Le architetture sceniche della festa: caratteri materici, dimensionali e figurativi. (Da sinistra) 2a. La Tirata del Giglio (di grano). Festa di S. Rocco; Flumeri, 15/08/2019. 2b. Il Carro trionfale impiegato per il trasporto urbano del simulacro. Festa della Madonna della pace; Giugliano in Campania, 15/06/2019. 2c. La luminaria allestita nella piazza antistante la chiesa. Festa del Corpus Domini; Ogliara - Salerno, 22/07/2019. (Foto di Massimiliano Concilio).

Le luminarie: caratteri tipologici e materici di un *addobbo* festivo

Ciò che contraddistingue lo *spazio scenico* (illusorio) della festa, e lo differenzia dal suo equivalente teatrale, è il suo rapporto con lo spazio reale coinvolto, un rapporto che si legge come *integrazione*. Quella festiva è una azione di tipo rituale, espressiva di valori identitari, che, in quanto tale, necessita di compiersi in uno spazio che la collettività in festa *vive nel quotidiano* e *riconosce nel festivo*.

Una processione, ad esempio, investe uno spazio che, nell'essere attraversato, diventa lo spazio in cui si considera operante la *Potenza* della divinità celebrata. Lo spazio reale deve, però, per poter diventare festivo, caratterizzarsi, offrendosi ad una operazione essenzialmente di "vestizione". Come l'uomo si "veste" a festa per partecipare alla festa (il gioco di parole è necessario), così lo spazio quotidianamente vissuto viene "vestito" per accogliere la messinscena festiva. La *vestizione* si compie

essenzialmente attraverso la collocazione di particolari architetture festive classificate come *addobbi*, al cui interno è possibile distinguere tra: *decori*, *allestimenti* e *luminarie*.

Mentre i primi indicano oggetti formalmente ben definiti (es.: palloncini, nastri, ecc.), variamente collocati negli spazi della quotidianità a formare un apparato unitario, si classificano come allestimenti quelle realizzazioni tridimensionali che, con la loro presenza, definiscono uno spazio nuovo e ben riconoscibile, anche tipologicamente (es.: altarini, palchi, ecc.). Le luminarie, infine, sono costruzioni caratterizzate da un impiego festivo della luce (Concilio, 2021).

La *vestizione* dello spazio reale quotidiano, però, pur essendo un elemento fondamentale della scena della festa, non la definisce completamente. Alla sua composizione partecipano, infatti, anche altre macchine o apparati, variamente coinvolti dalle diverse pratiche. Lo spazio scenico di una processione, ad esempio, si caratterizza sia per gli addobbi collocati lungo il percorso, che per la macchina impiegata per il trasporto dell'immagine celebrata o, ancora, per altari o palchi allestiti in spazi di sosta ben definiti. Inoltre, come accade in teatro (Fiorillo, 2005), anche lo spazio illusorio della festa si completa con l'azione, contemplando la presenza degli artefici della messa in scena.

I diversi tipi di addobbi si differenziano, oltre che per le loro caratteristiche tipologiche, anche per un diverso grado di coinvolgimento nella definizione della scena festiva. Le luminarie, in particolare, a differenza degli addobbi relazionati ad una specifica pratica (palloncini, nastri colorati, altarini, palchetti, ecc.), la cui durata è limitata al tempo della pratica stessa, caratterizzano lo spazio festivo per l'intera durata della festa. In tal senso queste architetture costituiscono un segno evidente della presenza di quel particolare contesto spazio-temporale che è, appunto, la festa. La loro immagine travalica i tempi di una processione o di qualsiasi altra pratica, arrivando a definirsi un elemento costante, nonché altamente rappresentativo, della dimensione spaziale – la *scena* – della festa.

Il loro impiego non è una novità dell'attualità: sul piano tecnico-architettonico, infatti, rinviano a costruzioni "di luce" da sempre relazionate alla festa, che hanno raggiunto con le realizzazioni barocche un momento particolarmente fervido della loro evoluzione (Rak, 2012). L'avvento dell'elettricità ed il conseguente impiego di lampade elettriche in sostituzione di ceri e lampade ad olio ha permesso l'eliminazione dell'*edificio festivo* opportunamente realizzato ed illuminato che caratterizzava, ad esempio, la scena festiva barocca, influenzando significativamente sugli aspetti formali e costruttivi delle attuali luminarie. Tecnicamente, infatti, queste costruzioni risultano costituite da elementi bidimensionali modulari, assemblati con filo di ferro secondo modelli spaziali ricorrenti, bidimensionali o tridimensionali. Le pannellature sono sorrette da pali lignei ed eventualmente controventate, nelle realizzazioni particolarmente impegnative per forma e dimensioni.

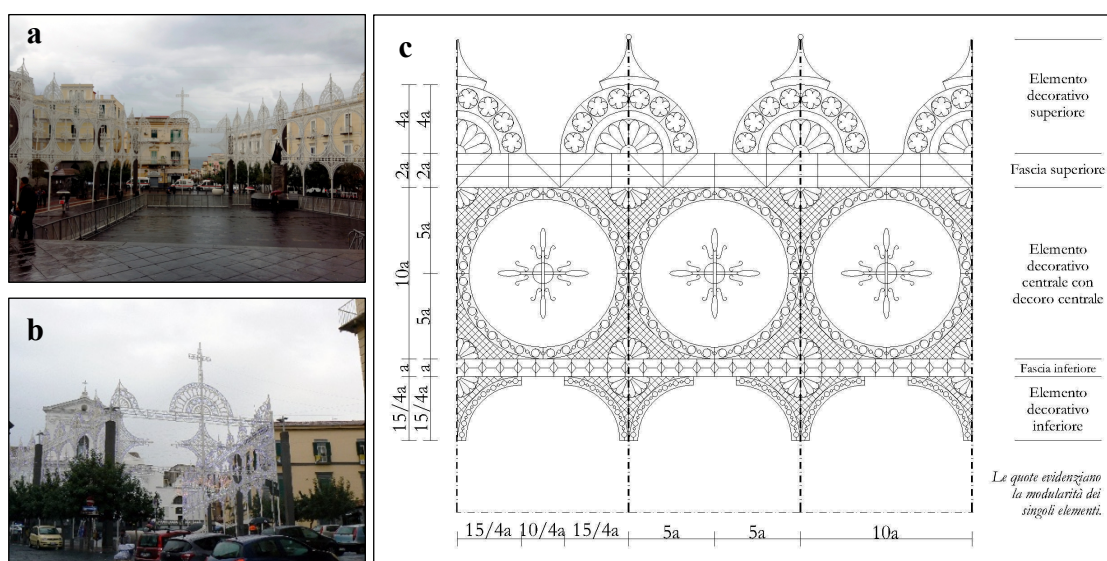


Fig. 3. – La quinta luminosa allestita in Piazza Santa Croce. Festa dell'Immacolata; Torre del Greco, 08/12/2018. (Da sinistra, in senso antiorario). 3a. Vista della luminaria dal sagrato della chiesa. 3b. Vista della luminaria da Via Comizi. 3c. Schema compositivo delle facce laterali. (Foto e disegni di Massimiliano Concilio).

Ciascun pannello ha una ossatura di colore bianco, figurativamente ben definita, a cui sono fissate le lampade, monocromatiche o di colori differenti. La specificità di questi pannelli risiede nel fatto che la loro struttura si definisce rispetto a scelte figurative. Non sono, cioè, telai strutturali a cui si applicano elementi decorativi aggiuntivi, ma moduli costruttivi i cui elementi strutturali sono disposti secondo una specifica figurazione, di cui rappresentano i contorni. Nell'assemblaggio, ciascun pannello può definire una parte "architettonica" del modello compositivo, contribuendo alla realizzazione di spazialità talvolta evocative delle effimere architetture barocche (Fig. 3).

La forma finale della luminaria risulta sottolineata sia dai contorni dei vari elementi, che dalle lampade che li completano. Tra i modelli compositivi bidimensionali ricorrenti prevalgono le *arcate* disposte in successione lungo un asse viario e le *quinte* che ridefiniscono la facciata di un edificio – di solito la chiesa – o il perimetro di una piazza. Altrettanto ricorrenti sono, alcune spazialità tridimensionali, quali: le *gallerie*, disposte in una piazza o in un tratto di strada, i *portali*, solitamente allestiti nei pressi dell'ingresso di un edificio o negli snodi viari, i *gazebi*, che spesso ospitano esibizioni bandistiche, le *torri*, in realtà poco presenti nel panorama festivo campano. Sia le composizioni bidimensionali (arcate, quinte), che quelle tridimensionali (gallerie, portali, gazebi, torri) sono realizzate assemblando i pannelli che definiscono le diverse facce, verticali ed orizzontali, del modello architettonico, variando, eventualmente, il numero e la disposizione dei sostegni (Fig. 4).

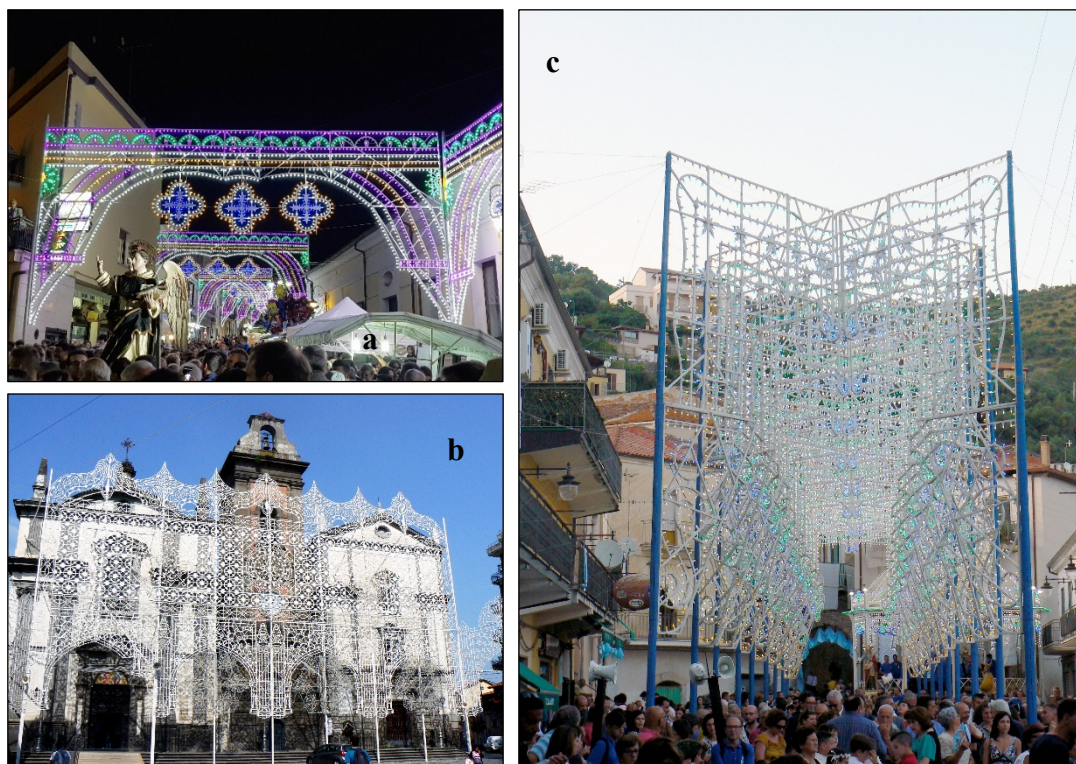


Fig. 4. – Le luminarie: alcuni modelli spaziali. (Da sinistra, in senso antiorario) 4a. *Le arcate luminose installate su Via Campo S. Leonardo*. Festa di S. Vincenzo Ferreri; Gesualdo, 25/08/2019. 4b. *La quinta che decora la chiesa*. Festa della Madonna della pace; Giugliano in Campania, 15/06/2019. 4c. *La galleria (navata) realizzata in Piazza Europa*. Festa di S. Maria delle grazie; Acquavella - Casal Velino, 02/07/2019. (Foto di Massimiliano Concilio).

Bidimensionali o tridimensionali che siano, queste architetture di luce raggiungono il loro pieno valore al momento dell'accensione, contrastando, *in senso festivo*, con colori e luci il buio serale o notturno della quotidianità. Il loro cromatismo, in particolare, esalta una figurazione ed una spazialità che la luce contribuisce a rendere visibile, proponendo una serie di tinte che non rinviano a nessun riferimento reale, ma rispondono solo ad esigenze visive e, in un certo senso, fantastiche. Questo

impiego materico del colore e della luce può essere evidenziato attraverso la schematizzazione cromatica di una luminaria, sia essa, a titolo esemplificativo, una arcata (Fig. 5) o una quinta (Fig. 6).

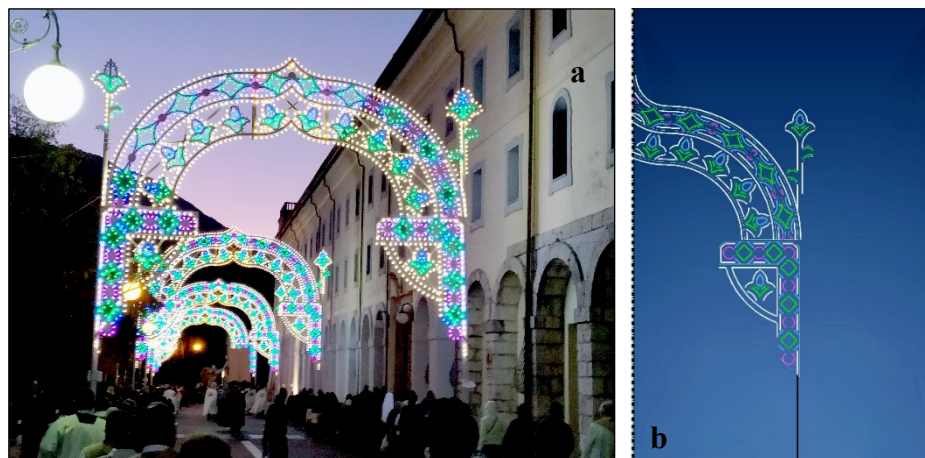


Fig. 5. – Le arcate allestite su Via Santuario. Festa di S. Gerardo Maiella; Materdomini - Caposele; 16/10/2019. (Da sinistra) 5a. *Vista frontale*. 5b. *Schema cromatico della luminaria*. (Foto e disegni di Massimiliano Concilio).



Fig. 6. – La quinta luminosa allestita sul fronte del santuario. Festa dei Ss. Cosma e Damiano; Eboli, 26/09/2019. (Da sinistra) 6a. *Vista frontale*. 6b. *Schema cromatico della luminaria*. (Foto e disegni di Massimiliano Concilio).

Note conclusive

Come il grano che riveste il *Giglio* (obelisco) flumerese o le candele che decorano quei manufatti, denominati *Cinte*, che alcune donne recano *in dono* alla divinità, quale espressione dello scambio rituale per una grazia già ricevuta o ancora attesa (Fig. 2), il colore e la luce si dimostrano due materiali indispensabili per la definizione di quelle particolari architetture festive classificate come *luminarie*. Rispetto ad una qualsiasi architettura permanente, il cui cromatismo risulta influenzato anche dai materiali impiegati, oltre che da scelte estetiche e percettive (Morlacchi, 2003), i colori delle luminarie esprimono esigenze di ben altra natura che, nello specifico, coincidono con la necessità di rendere visibili, nonché “festive” in senso anche gioioso, le forme che ridisegnano gli spazi della collettività in festa. Attraverso la luce ed il colore queste architetture contrastano, ritualmente, il buio notturno della quotidianità. Il loro cromatismo ricorre a tinte decise, che risaltano le diverse parti della figurazione luminosa festiva, contribuendo, così, all’edificazione dello *spazio illusorio* in cui la festa può andare in scena, offrendosi come *rimedio alle negatività del quotidiano*.

L'avvento delle nuove tecnologie ha, poi, permesso un ingigantimento dell'effetto cromatico e luminoso delle luminarie, sostituendo alla loro immagine statica una sequenza programmata di suggestioni visive, supportata anche da particolari musicalità. Le cosiddette *luminarie spettacolari*, che, sempre più frequentemente, addobbano gli spazi rappresentativi della collettività in festa, spettacolarizzano, appunto, la presenza di queste architetture, dando vita ad un evento nell'evento che, per pochi minuti, cattura lo sguardo dei presenti con effetti luminosi e cromatici che disegnano, su una costruzione fissa, una serie di suggestioni che si succedono al ritmo di musica. Lo *spettacolo di colore e luce* che si genera raggiunge effetti sorprendenti in quelle realizzazioni che animano una luminaria costituita da più elementi, anche riconducibili a modelli compositivi differenti (Fig. 7).



Fig. 7. – La luminaria spettacolare (*cinematica*) allestita su Via V. Russo, composta da: un “edificio” con cupola, sei portali e dieci arcate. Festa di S. Pasquale Baylon e S. Maria di Costantinopoli; Nocera Superiore, 18/05/2019. Due fotogrammi della sequenza di luci e colori che contraddistingue la spettacolare accensione, a ritmo di musica, della luminaria. (Foto di Massimiliano Concilio).

Queste poche riflessioni puntano a sottolineare il valore “materico” che il colore e la luce assumono in quelle particolari costruzioni festive classificate come *luminarie*. Nuove tecnologie potranno, forse, in futuro, incrementare la spettacolarità di questi addobbi. Tuttavia queste “materie” del “festivo”, in quanto espressive dei valori antropologici culturali della festa, avranno ancora un ruolo determinante per l'edificazione di quel particolare contenitore spazio-temporale che è la *scena della festa*.

Riferimenti bibliografici

Concilio, M. (2021) *Il disegno delle macchine e degli apparati da festa in Campania*. Tesi di Dottorato, Dipartimento di Studi Umanistici, Dottorato in Scienze Filosofiche, Curriculum di Filosofia dell'Interno Architettonico, XXXIII ciclo, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, a. a. 2019/2020, tutor Prof. Clara Fiorillo; fonte: <http://www.fedoa.unina.it/id/eprint/13675>.

Fiorillo, C. (2005) *Architettura e scenografia*. Bologna: Millennium.

Fiorillo, C. (2019) *L'insegnamento della scenografia. Ricerca e didattica nella Facoltà di Architettura dell'Ateneo Federico II di Napoli*. Napoli: Giannini.

Lanternari, V. (1989) *Festa, carisma, apocalisse*. II ed. Palermo: Sellerio.

Mazzacane, L. (1985) *Struttura di festa. Forma, struttura e modello delle feste religiose meridionali*. Milano: Franco Angeli.

Morlacchi, M. (2003) *Colore e architettura. Il linguaggio del colore nel disegno delle superfici architettoniche*. Roma: Gangemi.

Rak, M. (2012) *A dismisura d'uomo. La festa barocca a Napoli*. Palermo: Duepunti.

Toschi, P. (1999) *Le origini del teatro italiano*. III ed. Torino: Boringhieri.

Turner, V. (1999) *Dal rito al teatro*. II ed. Bologna: Il Mulino.

“IL COLORE PARTE DAL PAVIMENTO”. Il progetto cromatico nelle ceramiche di Gio Ponti.

Martina Carandente¹

¹Università degli Studi di Napoli Federico II, DiSU | DiARC
martina.carandente@unina.it

Abstract

“Uno dei grandi partiti di un colore è quello rappresentato [...] da quell’elemento davvero fondamentale della casa che è il pavimento. I pavimenti possono rappresentare [...] l’elemento tipico di colore e di materia, quello che [ne] dà il carattere”, scrive Gio Ponti in *Domus* n. 156 (Ponti, 1940), individuando nella superficie orizzontale un elemento primario e fondante della definizione dello spazio abitato. Egli, infatti, riconosce in esso il punto di partenza del racconto cromatico dell’ambiente: un partito espressivo che, prestandosi a importanti giochi di colore, diviene una matrice narrativa attraverso cui articolare ritmi percettivi e dinamici, in grado strutturare e caratterizzare l’ambiente mediante spettacoli spaziali in movimento. Concepito come “tappeto ornato”, ma anche come “teorema” compositivo (Ponti, 2015) in grado di stabilire l’ordine architettonico, il pavimento nel pensiero pontiano assume una funzione duplice: da un lato elemento strutturale, dall’altro superficie evocativa che, dall’interno verso l’esterno, come pelle decorata, risulta capace di attivare narrazioni sensibili. È, allora, attraverso l’uso del rivestimento ceramico – che, nella sua incorruttibilità, disegna e esalta le superfici – che il progetto cromatico si sintetizza, trasformando un mero elemento decorativo in un vero e proprio dispositivo funzionale: una ‘materia’ progettuale in grado di definire ambiti attivi e partecipi; un’attrezzatura effimera, ma efficace, capace di trasformare la decorazione in un’azione spaziale. Il presente contributo intende, pertanto, indagare il ruolo del colore e del rivestimento ceramico nella definizione dello spazio architettonico pontiano, ponendo attenzione alle superfici orizzontali come matrici espressive e distributive.

Keywords: percezione, materialità, spazio, ceramica, rivestimento

“Il colore è uno dei mezzi elementari per rendere visibile l’armonia dei rapporti architettonici [...], invece che drammatizzare una superficie piana, invece di essere ornamento superficiale, è come la luce, un mezzo elementare dell’espressione puramente architettonica”.

Theo Van Doesburg, 1925

Introduzione

Considerato per lungo tempo ‘semplice’ elemento ornamentale, a partire dai primi anni del XX secolo, il colore inizia gradualmente a riscattare la propria valenza chiarendo il proprio ruolo nella definizione dello spazio architettonico: non più mero orpello aggiuntivo, superfluo, ma materia viva, vibrante, in grado di partecipare alla narrazione dei sensi dell’abitare.

Attraverso di esso, infatti, lo spazio interno si racconta, disvelandosi – proprio come un’opera d’arte – nella sua plasticità, in quanto luogo “non più criticamente neutro” (Ballo, 1965), ma spazio attivo, comunicativo, frutto di una profonda connessione psicologica tra forma/oggetto percepito e fruitore/spettatore percipiente.

Tra il 1920 e il 1930, nel definire i principi dell’architettura e dell’arte Neoplastica, Theo Van Doesburg si propone di re-interpretare il valore del colore, intendendolo come espediente dinamico e indipendente, in grado di plasmare spazi univoci e interconnessi. L’architettura del De Stijl infatti, tentava di superare quella netta separazione tra ambienti, tra ‘interno’ e ‘esterno’, progettando – proprio attraverso l’uso innovativo dell’elemento cromatico – successioni sistematiche di ambiti

concatenati, interattivi. Così, da ‘puro’ elemento decorativo, il colore si manifesta in tutta la sua plastica espressività: un espediente materico, funzionale, in quanto fattore fondamentale nella qualificazione e nella caratterizzazione dello spazio; una trama eloquente, capace di svelare il senso profondo di esso e, al tempo stesso, organizzarlo, suddividendo superfici e dilatando volumi, veicoli attivi del codice cromatico prescelto. Generato dall’interazione della forma e del colore, allora, l’interno si fa portatore di una precisa artisticità, definita dalla successione di ‘spettacolari’ configurazioni spaziali capaci di attivare molteplici possibilità percettive, attraverso una sovrapposizione costante di esperienze scandite da una progettazione in grado di coinvolgere la dimensione affettiva, emotiva, inconscia, archetipica, e fantastica dell’uomo. (Pallasma, 2014).

Il progetto cromatico diviene, pertanto, una vera e propria forma di comunicazione e il colore in sé un mezzo per instaurare processi partecipativi, empatici, inglobati in una dialettica corpo-spazio, tra soggetto e oggetto: “forme esperienziali intime e cerebrali in grado di coinvolgere l’uomo in maniera multisensoriale” (Policarpo, 2024, p. 180). Una partecipazione emotiva allo spazio attraverso l’arte, dunque, basata su una “trasmissione emozionale” (Policarpo, 2024, p. 176) dei sensi dell’abitare proprio mediante il colore, in cui la percezione dello spazio circostante diviene essa stessa materia progettuale.

Un concetto ampiamente trattato – e condiviso – dall’architetto e designer Gio Ponti, che già dai primi anni del Novecento utilizza il colore come espediente estroverso e comunicativo, declinando la sua essenza attraverso grafiche, tessili e superfici¹ e esplicandone la massima incisività attraverso l’utilizzo della ceramica, ‘colorata’: un elemento decorativo che diviene vero e proprio rivestimento ‘materico’; un “partito espressivo” (La Pietra, 1988, p. 606) eloquente e funzionale. “Tutto al mondo deve essere coloratissimo”, scrive Ponti nel 1940 per Daria Guarnati sulla rivista *Aria d’Italia*, annunciando una profezia che avrebbe poi rimarcato in *Amate l’Architettura*, suo testo celebre pubblicato nel 1957 (Ponti, 2015, p. 211). Egli sostiene che l’architettura in sé sia “a-colore” (Ponti, 2015, p. 80), affidando, pertanto, la sua definizione cromatica al materiale, al contesto, e soprattutto all’interno: componente complementare dello spazio ‘totale’ e mezzo fondamentale per la qualificazione di un’architettura viva e dinamica, che – appunto – “nasce da dentro” (Ponti, 2015, p. 248).

Pensiero cromatico

Gio Ponti racconta di un “mondo colorato” frutto di un processo progettuale in cui la scelta cromatica, e il suo utilizzo, posseggono notevole importanza tanto quanto la selezione materica. “Il colore è vita”, scrive, evidenziando il ruolo fondante di un fattore tradizionalmente decorativo che, nella definizione di uno spazio ‘vivo’ e partecipe, diviene elemento strutturale, in quanto parte integrante del processo compositivo: “[...] Le nostre strade debbono essere piene di auto coloratissime; le nostre ferrovie debbono smetterla coi vagoni verdi o giallo scuro, e comporre finalmente treni colorati e brillanti all’italiana [...]. E nella casa? Pareti colorate, tende colorate e soprattutto pavimenti colorati.” (Ponti, 1940, n. 3). Per Ponti, dunque, nell’interno architettonico il colore ‘nasce’ dalle superfici – orizzontali e verticali – che, innescando influenti ritmi percettivi, suggeriscono sequenze distributive continue e unitarie ottenendo spazi liberi, diafani. Un “ordine architettonico” perfettamente inserito nell’armonia della natura che “comincia [però] da un pavimento: il pavimento è un teorema – scrive – è la proiezione del cristallo: è la scacchiera sulla quale giocano tutti gli elementi mobili e viventi (uomo compreso) che integrano l’Architettura e vivono in essa” (Ponti, 2015, p. 122). Un “mondo colorato”, allora, che parte da quel partito orizzontale su cui si cammina,

¹ Si ricorda il progetto delle Ville Mediterranee pubblicate su *Domus* tra gli anni Venti e Trenta e il lavoro portato avanti per la rivista *Stile* negli anni Quaranta, in cui, oltre a concentrarsi sul progetto grafico delle copertine, l’architetto analizza differenti composizioni e possibili accostamenti cromatici proponendo vivaci tessili e tessuti, adatti alla ‘nuova’ dimora post-bellica.

matrice cromatica dinamica che, dall'interno verso l'esterno, connette ambiti distinguendo ambienti. Il pavimento è dunque una tela, una manifestazione artistica e evocativa, in grado di giocare con le forme (Irace, 2017) alleggerendo i margini architettonici, ma anche un espediente attraverso cui narrare lo spazio. “Il pavimento è, deve essere, anche gioco di materie: nella loro successione, deve istituire «sequenze» di materie e così di colore, come di dimensioni, e di forme [...]” (Ponti, 2015, p. 122). Un mosaico comunicativo, che nella sua spazialità conferisce continuità, inducendo al movimento e instaurando esperienze sensoriali significative. È attraverso di esso, pertanto, che il colore viene pensato, progettato e distribuito come materia narrante, a livello visivo, emotivo e simbolico (Itten, 1982), generando un processo percettivo sistematico tra lo spazio definito e il suo fruitore. La scelta cromatica attiva inevitabilmente *transfert* emozionali (Fielder, 1996) bilaterali coinvolgendo l'utente sia dal punto di vista cognitivo che psicologico, instaurando dinamiche di percezione soggettive – ovvero interpretative, emotive – o oggettive, sottoposte a stimoli esterni elaborati e processati a livello intellettuale. La percezione del colore nell'ambiente comporta sempre un'impressione visiva, associativa, sinestetica, simbolica, emozionale (Mahnke, 1988), condizionando lo spettatore al punto tale da immedesimarsi nelle forme che lo circondano. Lo spazio viene allora così percepito, attraverso la proiezione dell'individuo nei manufatti che lo delimitano e lo compongono: una percezione estetica che induce il soggetto a conferire bellezza agli oggetti nei quali riesce a trasferire il proprio senso vitale (Lipps, 1903), attraverso cui riesce cioè a intercettare una profonda consonanza o simpatia tra sé e l'ambiente esterno, scorgendo nuovi significati e nuovi contenuti di un'opera che si esprime in tutta la sua artisticità.

Così, il colore attraverso la componente orizzontale si materializza, esprimendo tutta la sua carica evocativa, strutturando lo spazio e attivando connessioni partecipative simboliche: non solo elemento espressivo sensibile, ma soprattutto superficie compositiva dinamica. “Il pavimento ornato è un tappeto” (Ponti, 2015, p. 123), una pelle decorata – colorata – che si espande e disegna lo spazio combinandosi e susseguendosi in maniera unitaria; un *pattern* ritmico che trova la sua massima espressione proprio nella combinazione metodica di uno schema regolare organizzato, geometrico (Casalini, 1998). È, pertanto, nella materia ceramica che Ponti intercetta la perfetta sintesi di tale connubio: materia poetica attraverso cui tale pensiero cromatico si ‘concretizza’, rivestimento attivo, funzionale, capace di indirizzare percorsi e scandire ambiti.

Le ceramiche colorate di Ponti aprono e conducono lo sguardo, definiscono lo spazio sintetizzando una policromia in grado di valorizzare le superfici mediante ambienti aperti, connessi: un'espediente ‘decorativo’, che ‘si fa’ elemento progettuale. Tramite ceramiche e maioliche dai colori vivaci, infatti, Ponti struttura i suoi interni dilatando ambiti e ampliandone i margini, ottenendo ambienti in cui il progetto cromatico – esaltando le qualità intrinseche del materiale stesso – conferisce senso e forma al ‘decoro’, donandogli, soprattutto, spazialità.

Mezzi materici performanti, dunque, di cui l'architetto si avvale individuando due possibili strade compositive da cui partire: una unitaria, secondo cui un unico, acceso, colore prevale ‘disegnando’ l'ambiente interno totale, e una compositiva, in cui evince, invece, una combinazione di più cromatismi differenti: “[...] una sequenza, [...] successioni calcolate di colori, di effetti [...]; colori che vedete l'uno dopo l'altro, e l'uno insieme all'altro procedendo dall'ingresso; sequenza che vedete poi rovesciata o in altra composizione arrestandovi o tornando sui vostri passi.” (Ponti, 1940, n. 3). Una spettacolarizzazione dell'ambiente, in grado di restituire configurazioni visuali composite e reversibili.

Progetto cromatico: casi studio.

Secondo la grammatica pontiana, pertanto, il colore – componente costitutiva dell'elemento materico di rivestimento – non è mai un'aggiunta superficiale o meramente estetica, bensì una scelta consapevole e cruciale, fondamentale nella narrazione spaziale totale. Attraverso accordi cromatici (Itten, 1982), in grado di bilanciare contrasti e armonie tonali in maniera accurata, Ponti articola lo

spazio abitato secondo una trama sensoriale continua: pelle ‘materica’ colorata, “che nella ceramica [manifesta] tutte le possibilità” (Ponti, 1957). Un progetto continuo fatto di piastrelle e maioliche di cui l’architetto si avvale per instaurare un vero e proprio linguaggio spaziale in cui la superficie orizzontale emerge non più come sfondo neutro, ma come protagonista tattile di una morfologia fondata su ritmo e leggerezza.

Con l’appartamento in Via Dezza a Milano (1956-1957), egli delinea un interno domestico in cui ogni partito è calibrato secondo principi sinestetici sensoriali: il pavimento diventa il fulcro di una composizione narrativa, in cui ceramiche dai toni caldi e freddi si alternano con geometrie regolari e leggere, suggerendo una sequenza cromatica che accompagna il movimento del corpo e dello sguardo. La dimora emerge come un grande caleidoscopio vibrante, attraverso cui ammirare e immergersi in una successione di spazi aperti, continui, intrecciati e, allo stesso tempo, interrotti da quell’unico elemento di colore che, attraverso piastrelle ocre e bianche, comunica e si svela.

Un sistema di dipinti in sequenza, in cui ogni combinazione di tonalità e sfumature si integra perfettamente con lo spazio che intende proiettare, rispecchiando e valorizzando il contesto naturale in cui si inserisce (Arnheim, 1994). “Gettate un pavimento giallo per tutta la casa, un suolo d’oro; e pareti e soffitti bianchi, e tende gialle, marrone, gamma solare. E accenti verde scuro e blu scuro” (Ponti, 1952) – scrive – proponendo l’utilizzo di accostamenti cromatici che esaltino un dispositivo spaziale dinamico, organizzato; un racconto ‘decorativo’ che segua il principio “dell’intonazione rovesciata” (Ponti, 1952), ponendo in relazione elementi opposti, in grado di completarsi e valorizzarsi a vicenda. Nella dimora in Via Dezza, colori caldi e freddi si alternano mentre tonalità opache e lucide dialogano attivando superfici eloquenti, attraverso cui il colore – in quanto codice visivo e emotivo - non richiama soltanto l’arte dell’uomo, ma anche l’arte della natura. Ogni tonalità non è mai assoluta, ma sempre relativa, contestuale, poiché pensata, e progettata, in funzione dell’ambiente circostante e della luce naturale o artificiale che attraversa la materia e la trasforma. Qui le ceramiche si declinano seguendo una strada compositiva unitaria: un progetto cromatico che si estende in maniera univoca, aprendo e distinguendo stanze, ma al contempo smaterializzandone i margini. Ogni piastrella diviene così divisorio e connettore, costituendo una superficie omogenea che, attraverso partiti effimeri, raccorda e insieme interrompe ambiti. Una volontà compositiva spesso prediletta dall’architetto, che, usufruendo del carattere dinamico delle ceramiche, e esaltandone, dunque, il valore spaziale, progetta ambienti bilanciati e sempre equilibrati in cui colore e forma comunicano in perfetta sintonia, sintetizzandosi in composizioni tonali che agiscono sull’anima (Goethe, 2008).

Ne l’Hotel Parco dei Principi di Sorrento del 1960, progetto emblematico dell’opera pontiana, l’architetto ricerca e innesta un’accurata armonia compositiva, facendo anche qui del colore un fattore costitutivo fondante, parte integrante e memoria visiva dell’ambiente circostante (Arnheim, 1994). “Nella perfezione e nella lucentezza di questi durevolissimi pavimenti (e rivestimenti) e nel fatto di essere tutti sul blu, sta il loro nitido incanto. Uno dei miei gusti è di fare tutti gli ambienti in un solo colore”. (Ponti, 1964, n. 414). Ancora una volta una composizione unitaria, una superficie orizzontale che corre e si insinua, ‘abitando’ e strutturando lo spazio in maniera ritmica, viva, mescolandosi al mare e riflettendosi in esso: “[...] ed è tutta in bianco e blu, col bel pavimento freschissimo in ceramica (di Salerno) a righe diagonali bianche e blu” (Ponti, 1964, n. 414). La scelta cromatica risulta, anche qui, un principale fattore compositivo dell’interno percorso progettuale: il colore diviene un’attrezzatura architettonica, attiva e partecipe, in grado di segmentare e animare l’interno; veicolo comunicativo e punto focale della connessione empatica che essa stessa instaura tra soggetto e oggetto (Lipps, 1903), spazio percepito e vissuto. Ogni partito, ogni piastrella, ogni figura, si declina attraverso composizioni visuali armoniche, concorrendo a costituire una narrazione visiva coerente, frutto dell’intreccio perfetto tra geometria – tecnica – e ricerca tonale – arte: una nuova pelle in grado di dare ritmo e forma all’architettura. “Ho fatto un albergo a Sorrento e, benché non ve ne fosse necessità, ho voluto che ognuna delle sue cento camere avesse un pavimento diverso. L’ho fatto per il mio antico amore per la ceramica che, quando posso impegnarla mi spinge a far più di quanto mi

si chiede” (Ponti, 1964, n. 415). Osservando e ispirandosi a motivi vegetali e naturali, l’architetto progetta, infatti, più di trenta decori diversi, di cui ogni disegno si apre a tre o quattro combinazioni differenti, mostrando così le infinite possibilità compositive ottenibili associando o trasformando una matrice di partenza unitaria. Le ceramiche “Blu Ponti”¹, dunque, evidenziano una ricerca cromatica che suggerisce e definisce un preciso modulo geometrico: ogni decoro ottenuto, raddoppiato e permutato² (Gombrich, 1984, p. 92) in maniera sistematica, si adatta all’ambiente per il quale è stato pensato, alleggerendone le superfici e plasmandone di nuove. *Pattern* geometrici, attraverso cui proporzionare lo spazio; “teoremi” (Ponti, 1940, n.156) cromatici, appunto, definiti da una progettazione guidata in cui il “disegno si radica nel movimento” (Gombrich, 1984, p.172), incarnando la dinamicità e la plasticità dello spazio per cui è destinato. Così, Ponti esplora un’armonia decorativa totale mediante un processo compositivo ordinato, sistematico. Una psicologia della percezione: un rito, che da ‘gioco’ decorativo – geometrico – sfocia in un racconto cromatico – funzionale – capace di generare forme e modellare volumi, influenzando stati d’animo. Se il termine ‘sinestesia’³ indica una percezione simultanea, un’associazione di sensazioni appartenenti a sfere emozionali differenti, il progetto cromatico pare incarnarne il significato più profondo: una ‘materia’ dinamica, attiva, partecipe, portatrice di nuovi sensi e significati spaziali, in grado di mettere in scena nuovi e profondi fenomeni sinestetici, declinando ambiti di vita e di relazione.

Conclusioni

Mediante il rivestimento ceramico Gio Ponti innesta e valorizza un innovativo ‘effetto cromatico’, strutturando una teoria compositiva che si fonda su armonie, contrasti e accordi tonali perfettamente studiati. Il pavimento diviene, così, un fattore spaziale, una superficie emozionale, un linguaggio narrativo. L’appartamento in Via Dezza e l’Hotel Parco dei Principi di Sorrento dimostrano come il colore, filtrato dalla materia, dalla luce e dalla loro interazione, possa sintetizzare l’essenza stessa dello spazio architettonico, divenendo vero e proprio strumento progettuale. Pertanto, la ceramica colorata si impone non più come ‘semplice’ superficie decorata, ma anche, e soprattutto, come dispositivo dinamico capace di plasmare spazi comunicativi e partecipi, scandendo esperienze vive, emozionali.

Riferimenti bibliografici

Arnheim, R. (1994) *Arte e Percezione visiva*. Milano: Feltrinelli.

Ballo, G. (1965) ‘Sul concetto di spazio attivo. A proposito della sala “Espressioni”, in Milano’, *Domus*, n. 428.

Birren, F. (1961) *Color, form and space*. New York: Reinhold publishing corporation.

¹ Le ceramiche “Blu Ponti”, disegnate da Gio Ponti nel 1960 e prodotte dall’azienda Ceramiche D’Agostino, richiamano nel colore e nei decori le antiche “riggiole” napoletane. Con più di trenta moduli differenti, l’architetto è riuscito a progettare oltre cento pavimentazioni differenti, evocando e re-intrepretando il carattere tradizionale delle maioliche partenopee.

² Nel 1704 P. Dominique Douat pubblica *Méthode pour fraise una infinité de desseins différent avec des carreaux mi-partis de deux couleurs par une ligne diagonal*, primo trattato sulla teoria del disegno. Mediante tavole esplicative e dimostrative (Gombirch, 1982, p. 92) egli chiarisce il cosiddetto “metodo di permutazione”, esplicitando l’importanza della matematica e della permutazione nella combinazione di *pattern* e *texture* geometriche e dimostrando la quantità di soluzioni compositive ottenibili partendo da un modulo di base unitario.

³ ‘Sinestesia’ dal gr. *syn* «con, assieme» e *aisthánomai* «percepisco, comprendo»; quindi «percepisco assieme» (fonte: Treccani, etimologia del termine ‘sinestesia’).

- G. C. Bojani, C. Piersanti, R. Rava (a cura di), (1987) Gio Ponti. Ceramica e architettura. Firenze: Centro Di.
- Brusatin, M. (2000) Storia dei colori. Torino: Einaudi.
- Casalini, F. (1998) Pavimenti a Pompei. Il mondo e la cultura dell'abitare. B. di M.
- Casalini, F. (2015) "Luce colore materia", in A. Cornoldi (a cura di), Architettura degli Interni. Padova: Il Poligrafo.
- Goethe, J., W. (2008) R. Troncon (a cura di). La teoria dei colori. Milano: Il saggiatore.
- Gombrich E. (1984) Il senso dell'ordine. Studio sulla psicologia dell'arte decorativa, (R. Pedio, Trad). Torino: Einaudi. (ed. or. 1979).
- Heiddeger, M. (2008), G. Vattimo (a cura di) L'arte e lo spazio. Genova: Il nuovo Melangolo.
- Irace, F. (2017) Gio Ponti. L'infinito Blu. Salerno: Paguro.
- Itten, J. (1982) Arte del colore: esperienza soggettiva e conoscenza oggettiva come vie per l'arte. Milano: Il Saggiatore.
- La Pietra, U. (a cura di) (1988) Gio Ponti: l'arte si innamora dell'industria. Milano: Coliseum.
- Lipps, T. (1903) Ästhetik, Psychologie des Schönen und der Kunst. Hamburg e Leipzig: Voss.
- Mandelli, E. (2000) Colore, luce e materia in architettura. Tra superfici e spazio. Firenze: Alinea.
- Manna L. (2000) Gio Ponti: le maioliche. Milano: Biblioteca di via Senato.
- Martignoni, M. (2002) Gio Ponti. Gli anni di stile 1941-1947. Milano: Abitare Segesta.
- Merleau-Ponty, M. (2003) Fenomenologia della percezione. (A. Bonomi, Trad). Milano: Bompiani. (ed. or. 1945).
- Miodini, L. (2001) Gio Ponti. Milano: Electa.
- Mottura, G. (2016) Progettare con la luce e il colore. Santarcangelo di Romagna: Maggioli
- Pallasmaa, J. (2014) L'immagine incarnata. Immaginazione e immaginario nell'architettura. (M. Zambelli, trad. it). Pordenone: Safarà.
- Policarpo, S. (2024) 'La teoria architettonica dell'empatia. Dall'estetica dell'Einfühlung alla neuroestetica dei neuroni specchio', Philosophy Kitchen. Rivista di filosofia contemporanea, #21, II, pp. 173-193.
- Ponti, G. (1939) 'Case al mare', Domus, n. 17.
- Ponti, G. (1939) 'L'arte nella casa', Domus, n. 17.
- Ponti, G. (1939) 'Una piccola casa ideale', Domus, n. 138.

- Ponti, G. (1940) 'Bellezza dei pavimenti', *Domus*, n. 156.
- Ponti, G. (1940) 'Tutto al mondo deve essere coloratissimo', *Aria d'Italia*, n. 3.
- Ponti, G. (1941) 'Rivestimenti ceramici', *Stile*, n. 10.
- Ponti, G. (1941) 'Superfici. La ceramica applicata alle facciate', *Stile*, n. 2.
- Ponti, G. (1957) 'Un rivestimento per l'architettura', *Domus*, n. 328
- Ponti, G. (1964) 'Giochi con i rivestimenti di Salerno', *Domus*, n. 414.
- Ponti, G. (1964) 'Per un albergo a Sorrento', *Domus*, n. 415.
- Ponti, G. (1964) 'Ritorno al Parco dei Principi', *Domus*, n. 415.
- Ponti, G. (1966) 'Nove disegni, infiniti disegni', *Domus*, n. 444.
- Ponti, L., L. (1990) *Gio Ponti. L'opera*. Milano: Leonardo Editore.
- Ponti, G. (2015) *Amate l'architettura. L'architettura è un cristallo*. Milano: Rizzoli.
- Rassegna *Domus* (1955) 'Pavimenti disegnati dagli artisti', *Domus*, n. 300.
- Roccella, G. (2009) *Gio Ponti, 1891-1979: maestro della leggerezza*. Colonia: Taschen.
- Rostagni, C. (2016) *Gio Ponti. Stile di*. Milano: Electa

Colore e Design

Policromie polimeriche. Per una nuova estetica della sostenibilità.

Ivo Caruso¹, Susanna Parlato¹, Iole Sarno¹

¹Dipartimento di Architettura, Università degli Studi di Napoli Federico II.

Contact: Ivo Caruso, ivo.caruso@unina.it

Abstract

Il contributo¹ analizza il rapporto tra policromia e percezione di sostenibilità in riferimento a pratiche storiche, fenomeni contemporanei e nuove possibilità tecnologiche nei campi del design di prodotti, arredi e finiture d'interni. Nello specifico, si prendono in esame i materiali plastici in quanto ritenuti determinanti nel modificare, a partire dal XX secolo, le evoluzioni culturali riferite agli artefatti; in quanto materiali critici dal punto di vista ecologico sia per quanto riguarda i processi trasformativi, sia per la gestione del post-consumo; e in quanto peculiari di un cambiamento, oggi evidente, di concepire la produzione industriale centralizzata (e, nel contempo, globalizzata) ed il suo ruolo politico-simbolico in relazione ad ideali di diffusione di standard unificati di benessere. Modelli che oggi sono in evidente crisi. In una prima fase di fascinazione, infatti, tali materiali «si dimostravano in grado di poter riprodurre, pur essendo materiali poveri, oggetti costruiti da sempre con materiali ricchi, donde il loro prezzo accessibile a tutti, l'economia di interi settori merceologici, progettati, prodotti e venduti secondo le istanze della società di massa. [...] Il favore estetico era, poi (ndr), accompagnato dall'interpretazione della plastica come simbolo della modernità, dello sviluppo e del progresso» (De Fusco, 2007). Oggi la reputazione dei materiali sintetici è profondamente mutata: le persone sono mediamente più consapevoli circa l'impatto negativo dei rifiuti di plastica sull'ambiente ed è stato dimostrato che i consumatori considerano la contaminazione di acqua, aria e cibo dovuta all'inquinamento da plastica come dannosa per la salute umana (Kießling et al., 2017, Joseph et al., 2016). In relazione a ciò, in tutto il mondo sono state avviate iniziative, a carattere locale o globale, per l'attivazione e la sensibilizzazione sociale, alcune delle quali hanno portato addirittura ad un sentimento di rifiuto della plastica (plastic backlash), e si sono moltiplicati gli studi scientifici e gli interventi legislativi volti a ridurre o vietare usi delle plastiche ritenuti dannosi per l'ambiente. Anche in relazione alle possibilità di raccolta, differenziazione e ri-processazione, sono in forte discussione pratiche ancora legate a logiche capitalistiche e centralizzate, a favore, invece, come anche accade nei settori delle produzioni agroalimentari ed energetiche, di sistemi più inclusivi, distribuiti e interdisciplinari capaci, magari, di generare innovazione sociale, riorganizzazioni dei territori e condivisione di risorse materiali e immateriali. La ricerca propone una mappatura ragionata di tali pratiche con l'obiettivo di rappresentare un fenomeno ormai consolidato e diffuso a livello globale. Si restituisce, inoltre, una sperimentazione progettuale, condotta da un gruppo multidisciplinare di cui le autrici fanno parte, che si iscrive all'interno di questa fenomenologia.

Keywords: marbled plastic, confetti texture, estetica della sostenibilità, design circolare, serie diversificate.

Disomogeneità cromo-materiche.

I materiali naturali hanno, per loro stessa costituzione, specifiche peculiarità, spesso assimilabili a tipicità locali, e disuniformità di caratteristiche visive e tattili: variazioni, tessiture, venature, capillarità. Si pensi, ad esempio, alle diverse essenze legnose, alle fibre vegetali, ai materiali lapidei, alle pelli, ai metalli e ai loro processi di ossidazione, alle terre. Storicamente, anche i materiali da costruzione artificiali, derivanti ossia da processi trasformativi sostanziali sulle materie naturali, hanno sempre mantenuto caratterizzazioni cromatiche di volta in volta specifiche, diversificate ed identitarie, granulometrie, piccoli difetti, bolle d'aria, riconoscibilità tipiche dei legami, quindi, con i

¹ Il paragrafo 1 del presente contributo è stato redatto da I. Caruso, i paragrafi 2 e 4 sono stati redatti da S. Parlato, il paragrafo 3 è stato redatto da I. Sarno. Abstract e conclusioni sono frutto di considerazioni condivise.

territori, con le tecniche e con le culture di derivazione. Si considerino, ad esempio le terrecotte, il cocciopesto, i conglomerati, i vetri artigianali, le graniglie, il battuto di terrazzo alla veneziana.

A partire dalle prime applicazioni nel XX secolo, i polimeri a base chimica introducono, invece, la possibilità di ottenere, senza interventi di verniciatura, forme cromaticamente e tattilmente uniformi e stabili. Per Renato De Fusco “è distinguibile una prima fase imitatrice (le plastiche storiche) da una fase del materiale come surrogato di altri (le plastiche della penuria), fino agli sviluppi sorprendenti di esso a opera dell’avanzamento tecnologico (le plastiche dell’opulenza)” (De Fusco, 1985).

Il materiale che maggiormente ha caratterizzato il XX secolo, quindi, viene inizialmente utilizzato, con finalità sia commerciali che addirittura ecologiche, in sostituzione di materiali più preziosi, difficilmente reperibili, dichiarati illegali o, semplicemente, divenuti non più eticamente accettabili (si pensi, a tal riguardo, a materiali come l’avorio, l’osso, i corni animali, i coralli, i carapaci di tartaruga, le pellicce). In processi produttivi di grande scala, quindi, la standardizzazione della “riconoscibilità leggera” (Manzini, 1986), della “democrazia prestazionale” (Branzi, 2008) e della monocromaticità dei beni prodotti in plastica favorisce un nuovo paradigma oggettuale che diventa fenomeno globale con il boom economico del secondo dopoguerra. La “promessa” della plastica è quella di fornire, ad ampie fasce sociali, prodotti economici, leggeri, disponibili, omogenei, tutti “ugualmente perfetti”. «Negli anni Cinquanta-Sessanta la produzione di diversi materiali, in particolare plastici, ha rappresentato, per molti progettisti, lo strumento ideale per perseguire l’innovazione e il benessere della società. A questi materiali venne attribuito un forte valore simbolico e politico, volto a esprimere concetti e ideali, quali quelli di libertà, uguaglianza e democrazia» (Cecchi, 2019). Si attua, quindi, in quegli anni, una sorta di ideale post-marxista che propone, attraverso le merci in plastica, un nuovo modello d’universalità che, però, tende ad escludere i concetti di differenza e localismo e che, affidandosi ad un generale ottimismo, non riesce a cogliere le implicazioni socio-ambientali che, in pochi decenni, hanno generato crisi globali oggi evidenti. Gaetano Pesce è uno dei primi designer a criticare in maniera radicale questa idealizzazione dell’omogeneità dei materiali polimerici e, più in generale, del desiderio delle aziende, che andavano sempre più globalizzandosi e rivolgendosi a mercati di massa, di «ridurre a standard le esigenze umane» (Martino, 2007). Lo stesso Pesce, che sperimenta per anni possibilità meno “dittatoriali”, rigide o “noiose” dell’utilizzo delle plastiche, delle gomme, delle resine e delle schiume, afferma: «è con l’ideologia del funzional-razionalismo che si è stabilizzata, barattandola con motivazioni di tipo sociale, la repressione più sublime e nascosta del consumatore. [...] E la nostra vita ha perduto sensibilmente in spontaneità, sostituita fino alla nausea da tutto ciò che impedisce la libera e individuale autodeterminazione del gusto» (Pesce, in Baroni 1982). Con Pesce la plastica diventa materiale libero, diversificato, empirico, spontaneo, disomogeneo, randomico, aperto nelle sue possibilità manipolative, estetiche ed espressive. Pesce, poi, intuisce, con grande anticipo, la possibilità di immaginare processi produttivi di prossimità e a bassa complessità, tipici delle dotazioni tecnologiche degli attuali fablab. «Credo che molti materiali di oggi, a ben studiarli, ci consentirebbero di portare la fabbrica in casa così come l’informatica ci ha consentito di portare l’ufficio in casa. Certi processi chimici possono essere portati in casa e alcuni prodotti non hanno più bisogno di maestranze e luoghi specifici lontani dal fruitore. Invece, senza questo distacco tra oggetto e consumatore, si potrà dare forma e colore ai bisogni specifici di ognuno» (Pesce, intervista a C. Martino, Aprile 2001, in Martino, 2007).



Fig. 1 - Limited editions: Gaetano Pesce (Italia), Massimiliano Adami (Italia), Dirk van der Kooij (Paesi Bassi), Jane Atfield (Inghilterra), Alessandro Mendini (Italia).

Modelli diffusi di riciclo polimerico. Verso una nuova estetica del sostenibile

La riflessione di Gaetano Pesce può essere interpretata come la premessa ad una fenomenologia che oggi appare diffusa a livello globale. Nella società pre-industriale la progettazione e la produzione degli artefatti avvenivano all'interno di una specifica e ristretta comunità locale, basata sulle sue risorse e sulle sue conoscenze (Vitta, 2001). Gli ultimi 150 anni di evoluzione industriale, poi, sono stati dominati da modelli lineari di produzione e consumo, in cui i beni vengono fabbricati a partire da materie prime, venduti, utilizzati e poi scartati come rifiuti, attraverso modelli di produzione centralizzati, specializzati, basati su un'economia di scala e dislocati rispetto ai centri di consumo. Questo modello ha soppiantato in larga misura un'economia tradizionale che manteneva alti livelli di riutilizzo e rigenerazione, ma richiedeva più manodopera e produceva minori ritorni sugli investimenti (Maffei, Bianchini, 2015), generando un insostenibile consumo di risorse e produzione di rifiuti. L'economia contemporanea sembra attualmente bloccata in un sistema in cui tutto, dalla produzione ai contratti, dalla regolamentazione al modo in cui le persone si comportano, favorisce il modello lineare di produzione e consumo, che ha però mostrato i suoi limiti e si sta indebolendo sotto la spinta di diverse condizioni: la consapevolezza della finitezza delle risorse, le normative ambientali più severe, le tecnologie digitali per il tracciamento dei materiali e il cambiamento dei consumi (più orientati all'accesso che alla proprietà) stanno spingendo verso modelli alternativi che si basano sul concetto di circolarità e sull'idea di un'organizzazione delle attività umane in sistemi distribuiti.

L'economia circolare è, quindi, diventata una frontiera all'interno del discorso politico economico della produzione industriale, dell'efficienza energetica e dello sviluppo sostenibile, (Moreno, Charnley, et al. 2016, 2018, 2021). Essa emerge come paradigma capace di trasformare la relazione tra i sistemi ecologici e le attività economiche e gli studi che si sono concentrati su questo modello hanno sviluppato numerosi strumenti e metodologie per supportare la transizione verso modelli di produzione e consumo più sostenibili (Rotondo, B., Bakker, C., Balkenende, R., & Arquilla, V., 2025). Per quanto si sia consapevoli che gli avanzamenti in una direzione di economia circolare si avvantaggino di indagini interdisciplinari, pure, nella riflessione teorica dominano gli aspetti tecnici, laddove la circolarità dovrebbe essere considerata una questione sociale con componente tecnica e non viceversa (Thorpe, 2010). Questo contributo prende in considerazione anche il significato sociale del cambiamento percettivo dell'estetica connessa alla sostenibilità mettendo in connessione la polichromaticità dei nuovi prodotti in plastica che si caricano delle istanze del pensiero ecologico con i sistemi distribuiti ed il concetto di "localismo cosmopolita". Localismo cosmopolita è un concetto coniato dal tedesco Wolfgang Sachs che fa riferimento ad uno stile di vita basato sul luogo, in cui le soluzioni ai problemi globali sono pensate per le circostanze locali e adattate a specifici contesti sociali ed ecologici, pur essendo globalmente connessi/collegati nello scambio di informazioni, tecnologie e risorse (Sachs 1999 in Manzini, 2015). Il localismo cosmopolita trasferito ai sistemi produttivi, e delle reverse chain, trova vicinanza con quei modelli che si basano sull'idea di sistema distribuito. Un modello che storicamente che si afferma in informatica e sta ad indicare un ambiente in cui i vari componenti sono distribuiti su più dispositivi in rete, e che, più recentemente, è stato esplorato anche nel campo del design e della pianificazione urbana (Manzini, 2021; Sennet & Sendra, 2022). Nell'ambito specifico delle produzioni polimeriche, questa tendenza ha avuto una forte diffusione grazie alla sperimentazione di laboratori che, sviluppando processi ideativo-creativi, conducono oltre alla progettazione di prodotti anche lo sviluppo di tecnologie, dispositivi e strategie per processi di riciclo e produzione. Le strategie si basano sui concetti sopra descritti e concentrano spesso in una sola unità organizzativa le fasi di raccolta, riciclo, ideazione e riprocessazione, utilizzando tecnologie a bassa complessità, a bassa specializzazione e a basso costo. L'ampia diffusione e partecipazione ai processi di riciclo della plastica sembra essere proporzionale alla demonizzazione di questo materiale causata dall'uso improprio per le applicazioni "usa e getta" che attraverso l'eccessiva specializzazione funzionale (Pietroni, 2014), hanno estremizzato, anche nel confronto con altri materiali, l'incongruenza tra tempo di vita del materiale post-consumo e tempo d'uso. Precious Plastic (<https://www.preciousplastic.com/>) è il macro-progetto globale, open source,

digital commons che sperimenta e diffonde un modello di riciclo della plastica alternativo. Attivo dal 2013 in 92 paesi, esso definisce una “rete d’azione” intesa come un ecosistema per lo sviluppo di una comunità globale di persone che collaborano su progetti per il riciclo della plastica, di open-design e open-manufacturing. Ciò produce un nuovo linguaggio materico/cromatico uniforme che viene riprodotto pressoché identico in tutti i nodi del sistema, indifferente alle specificità dei luoghi e dei contesti in cui si produce. L’elemento di variabilità riconoscibile nei prodotti di Precious Plastic, ma anche nei prodotti dei casi che saranno esplicitati successivamente, è dato dalle differenze cromatiche originate dalla componente di imprevedibilità che caratterizza un processo di riciclo che combina plastiche con colorazioni diverse. In questo modo il processo produttivo del riciclo lascia un segno espressivo nel prodotto che si carica di una caratterizzazione specifica e una finitura che rimanda simbolicamente alla contestazione dei modelli produttivi dominanti.

Le diverse sperimentazioni ispirate dal progetto Precious Plastic hanno, negli anni, evoluto la ricerca anche dal punto di vista di prodotto, utilizzano per la maggior parte macchine e strumenti il cui livello di automazione non è molto alto per cui il processo di fabbricazione include attività manuali che danno vita a superfici incerte, variate e casuali che si materializzano in policromie e forme irregolari. Tali caratteri, nei fatti, hanno generato una nuova immagine identitaria della sostenibilità. Successivamente anche a livello industriale o attività laboratoriali che utilizzano tecnologie più sofisticate e con livelli di specializzazione più alti hanno riprodotto la stessa estetica a dimostrazione dell’affermazione di una riconoscibilità del messaggio ecologico di cui si caricano i prodotti con questa caratterizzazione poli-cromatica.

Fenomenologia delle “marmorizzazioni termoplastiche”. Una proposta di mappatura.

L’origine dell’impiego della plastica riciclata come materiale per produzioni “informali” va ricercata non unicamente nelle recenti pratiche ambientaliste occidentali, bensì in contesti di emergenza e sopravvivenza, dove il riuso e il riciclo sono stati storicamente dettati da necessità primarie. È il caso, ad esempio, di Cuba negli anni Novanta, durante il cosiddetto Periodo Speciale¹ (1991–2000); un periodo di crisi economica e politica successiva al crollo dell’Unione Sovietica. In un paese improvvisamente isolato, carente di beni e materie prime, la popolazione fu costretta a reinventare oggetti e strumenti di uso quotidiano, utilizzando le risorse disponibili e le proprie conoscenze e competenze tecniche. Nasce così una forma di riciclo plastico domestico ante litteram, documentata dal designer cubano Ernesto Oroza e dalla designer francese Pénélope de Bozzi nella pubblicazione *Objets Réinventés*. Si tratta delle prime sperimentazioni di quella che definiscono una “produzione industriale domestica”, che vede la produzione di oggetti in alluminio fuso, in plastica estrusa - attraverso la costruzione di una macchina che si ispira a quella per fare i *churros* - o iniettata, in cui la vera invenzione non è tanto l’oggetto, quanto il macchinario costruito da ciascun “creatore popolare”. Come afferma lo stesso Oroza: “La necessità di materie prime converte questi luoghi in “buchi neri” molto selettivi. Tutti gli oggetti di plastica dell’ambiente circostante sono stati assorbiti dal meccanismo, una sorta di cannibalismo industriale” (Oroza, 2010). Questo scenario descrive non solo una strategia di sopravvivenza, ma l’attivazione di un processo creativo e produttivo diffuso, in cui questa forma di produzione ha rappresentato una delle prime manifestazioni di design basato sul riciclo di polimeri. Pur nascendo da necessità e non per l’affermazione di ideali ecologici, l’esperienza cubana anticipa le pratiche di produzione diffusa e di democratizzazione dei processi che avranno luogo di lì a breve in maniera diffusa. Da queste premesse nasce la proposta teorica ed esplorativa del progetto di mappatura “Marbled is the new green”, in cui si analizza e si interpreta l’emergere di un codice cromatico contemporaneo della sostenibilità “post naturale”. Queste nuove venature e texture della plastica riciclata definiscono per questo materiale una specifica espressività. Come accadeva, in una certa misura, nelle sperimentazioni postmoderne degli anni Ottanta. Si consideri ad esempio il lavoro di Ettore Sottsass e del Movimento Memphis. La mappatura proposta evidenzia come questa

¹ Anche noto come “Período especial en tiempos de paz” (Periodo speciale in tempo di pace)



Fig. 3 – Produzioni identitarie. Moware Design (Nepal), Flipflopi Design (Kenya), Precious Plastic Refugees (Algeria), SeyTreasure (Seychelles), Precious Plastic Amman (Giordania).

Dal punto di vista tipologico, si osserva come i progetti si articolino in quattro ambiti principali: il design dei materiali e delle finiture (con pannelli, superfici e texture), l'arredo, il prodotto e le sperimentazioni cromatiche e materiche, aree in cui la plastica non è più solo una materia da gestire, ma un segno visivo carico di significati, capace di raccontare storie di territori, comunità, identità.

Nello specifico, tra i progetti di tipo semi-industriale e industriale si citano: Polygood by The Good Plastic Company nei Paesi Bassi o Plastiz, in Italia, in cui la plastica riciclata (in entrambi i casi polistirene) viene trasformata in pannelli da rivestimento. Pur attraverso una differente tecnica produttiva e un diverso materiale polimerico di partenza, elementi di componenti per l'architettura possono essere ottenuti anche mediante processi non industriali di piccola scala. È il caso, ad esempio, di FabBrick, in Francia, che realizza mattoni e superfici partendo da tessuti sintetici riciclati – in particolare scarti dell'industria dell'abbigliamento – non mediante fusione ma per compressione e incollaggio.



Fig. 4 – Furniture Design. Maximun (Francia), Calzada Arquitectos (Messico), Kuo Duo (Corea del Sud), Boomplastic (Polonia), Space Available (Indonesia).

Nel segmento dell'arredamento, poi, progetti come Maximum (Francia) enfatizzano la personalizzazione dei colori in base alle esigenze dell'utente e gli aspetti materici del processo; Samsara (India), Luken di Paola Calzada Arquitectos (Messico) e Space Available (Indonesia) dimostrano come l'estetica "marmorizzata" non sia solo una soluzione formale derivante dal riciclo, ma un linguaggio di design coerente: la plastica riciclata diventa un materiale "nobile", lavorato con cura e restituito all'utente come segno di impegno ambientale, sociale e culturale. Nel settore dei prodotti non industriali/su piccola scala, la plastica riciclata si materializza spesso in oggetti piccoli ma altamente comunicativi, come quelli creati da Re=Comb (Regno Unito), Sjølove (Norvegia) e Boomplastic (Polonia). Come si è detto, questa fenomenologia materico-cromatica ha carattere globale. Nonostante ciò, è possibile osservare anche pratiche in cui si tenti il recupero di un dialogo oggettuale con segni e culture locali. Ne sono esempi i progetti *Precious Plastic Amman* in Giordania o di *SeyTreasure* alle Seychelles, dove la scelta di realizzare oggetti-simbolo legati all'identità geografica e culturale dei territori di provenienza enfatizza la valenza educativa e ambientale del processo. Altre sperimentazioni rientrano nell'ambito del design critico-speculativo o autoriale. Le sculture in plastica di Johe Bruneau (Francia) o le installazioni di Shahar Livne (Israele), la cui panchina *Metamorphism: Deep Time* offre riflessioni estetiche e filosofiche sull'evoluzione dei materiali nel corso del tempo geologico, trasformando la plastica in un mezzo metaforico e narrativo.

Diverse aziende, riconoscendo la rilevanza di questa nuova estetica, l'hanno integrata nei propri cataloghi, talvolta per collezioni dedicate o collaborazioni, generando un'ulteriore diffusione e affermazione di questo codice estetico-visivo. Si pensi ad esempio a Camper, che ha introdotto il riciclo nella realizzazione delle suole per le scarpe, incoraggiando i clienti a restituire le scarpe usate e a diventare parte di un sistema a ciclo chiuso. Nel settore dei materiali e dell'arredamento la collaborazione tra *Heatherwick Studio* e *Magis* ha portato, poi, alla realizzazione della poltrona IN-SIDE. L'azienda EcoPixel, nel settore dei materiali e dell'arredo, si fa promotrice di questo movimento sostenendo che “we should see products as a precise amount of material that can be re-used for something else”, diffondendo il *pointillism* esemplificato dalla Chaise Longue Alex di A. Mendini, come potenziale cromatico e compositivo in equilibrio tra colore, forme e iconicità postmoderna.

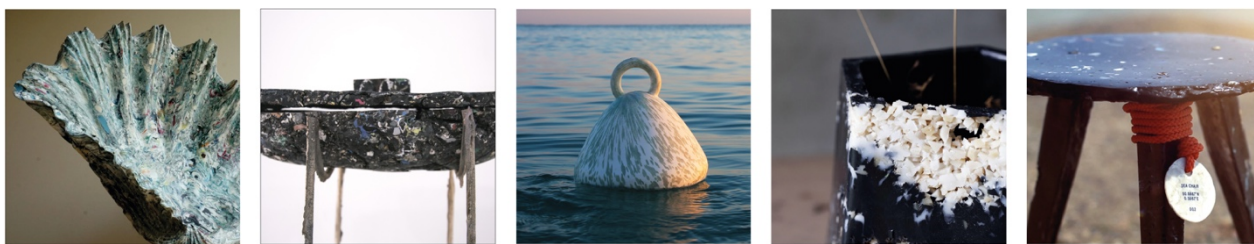


Fig. 5 – Sperimentazione e divulgazione. Johe Bruneau (Francia), Shaha Livne (Israele), Filippo Zonno (Italia), Sjølove (Norvegia), Studio Swine (Regno Unito-Giappone).

La raccolta e l'analisi dei progetti mappati dimostra dunque che l'estetica “marbled” costituisce oggi un codice diffuso e riconoscibile. A livello sociale, economico e produttivo, tra pratiche informali e industriali, tra sud e nord del mondo, tra approcci low-tech e processi industriali, la plastica costituisce la “materia prima comune” a tutti e si esprime attraverso artefatti contemporanei sempre diversi e diversificati in un panorama globale e interconnesso.

Colorful recycled spots. Una sperimentazione applicativa per l'evento temporaneo.

La sperimentazione field “Colorful recycled spots” rappresenta un'applicazione che, partendo dai presupposti teorici e tecnici finora enunciati e facendo propria l'espressività di questo processo di riciclo della plastica, ha messo in pratica un progetto con un forte carattere di circolarità.

Questo intervento rientra tra le azioni di un progetto promosso dall'associazione Faro e finanziato dal PNRR, nell'ambito dell'investimento 3.3 “Capacity building per gli operatori della cultura per gestire la transizione digitale e verde”.

L'azione prevedeva la realizzazione di un allestimento a basso impatto ambientale per il Bloc Fest, un festival itinerante che si propone di connettere linguaggi culturali metropolitani con le pratiche e le comunità delle aree rurali, attivando scambi e contaminazioni.

La progettazione e la realizzazione dell'allestimento è stata affidata a ReMade Community Lab APS¹, un laboratorio attivo nel rione Sanità di Napoli, che aggrega una rete di progettisti – designer, architetti, ingegneri e tecnici – impegnati nella sperimentazione di nuovi modelli di interazione² nella

¹ Nel caso del progetto per il Bloc Fest la composizione il gruppo di lavoro era così composto: Coordinamento e progettazione: Susanna Parlato, Guilherme Nicolau Adad, Progettazione e sviluppo tecnico: Mattia Santangelo, Progettazione e comunicazione: Iole Sarno, Michele Albarella, Progetto Luci: Else Caggiano, Realizzazione e montaggi: tutti + Flavio Di Carluccio, Lorenzo Esposito, Raniero Madonna.

² Le interazioni attivate dall'associazione si configurano come percorsi educativi che utilizzano il design come strumento di empowerment in contesti caratterizzati da alta marginalità sociale o come interazioni produttive, occasioni di progetto con approcci di co-design per sperimentare l'ideazione, la progettazione e realizzazione di strategie e artefatti che si caricano delle istanze del pensiero ecologico. Il laboratorio sperimenta processi di riciclo utilizzando tecnologie a bassa complessità e processi produttivi utilizzando gli strumenti della digital fabrication.

catena di ideazione produzione e consumo, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale di tali processi.

Il progetto si è sviluppato attraverso diverse attività di diffusione e coinvolgimento, progettazione, produzione e assemblaggio. Le prime due attività hanno coinvolto diverse comunità nel territorio urbano della città di Napoli e nel comune di Tortorella, piccolo centro interno del Cilento scelto come luogo del festival per l'edizione del 2024, attraverso l'attivazione di una raccolta di tappi diffusa a Napoli nei luoghi di incontro di persone potenzialmente interessate alla partecipazione al Bloc Fest e ai temi di interesse delle due organizzazioni, e nel Cilento in tutti gli uffici e locali commerciali del paese (uffici comunali e postale, salumerie e macelleria, farmacia ecc). Queste due prime azioni avevano diversi obiettivi: sensibilizzare alla raccolta iper-differenziata per promuovere una cultura ecologica e un modello distribuito di gestione dei rifiuti; raccogliere donazioni di materiali già separati per tipo di polimero e colore, riducendo così i costi di preparazione per il riciclo dei materiali utilizzati per gli allestimenti del festival; infine, promuovere il festival in ambito urbano.

La terza azione che ha sviluppato il processo di co-design, ha coinvolto la *community* di designer di ReMade e il gruppo di produzione del Bloc Fest, portando prima alla definizione delle tipologie di elementi più adatte a rispondere a diverse esigenze d'uso durante il festival, poi alle scelte tecniche e formali di definizione degli "spot". La scelta tipologica è ricaduta sulla realizzazione di un sistema di segnalamento che potesse guidare le persone negli spazi del festival, riconfigurabile di anno in anno per essere adattato ai diversi luoghi, e un elemento che avesse la funzione di "identificare" i principi innovativi ed ecologici promossi dal Bloc Fest: una "membrana visiva" tra il punto di emissione musicale e il pubblico. Gli spot sono stati realizzati attraverso l'assemblaggio di lastre in plastica riciclata prodotte da ReMade e profili metallici preforati che hanno permesso un'alta flessibilità di installazione e riconfigurazione degli spot orientativi che potranno essere riutilizzati anche nelle edizioni successive del festival. Invece di ricorrere a materiali effimeri, coerenti con la temporaneità di una singola edizione del festival, l'approccio progettuale adottato ha assunto come principio-guida la trasformazione di oggetti usa e getta (tappi) in componenti durevoli, attraverso un sistema reversibile e riadattabile. L'applicazione delle grafiche identificative è stata realizzata con adesivi prespaziati evitando così una configurazione univoca e garantendo la possibilità di aggiornare funzioni e usi a seconda dei luoghi e delle variazioni delle successive edizioni. Il concept costruttivo ha previsto un alto livello di semplificazione del processo di montaggio e smontaggio, guidato da appositi schemi e istruzioni. Per la realizzazione di tutti gli spot sono state prodotte dal laboratorio 8 lastre da 1m x 1m di spessore 1 cm tutte a partire da scarti post-consumo (principalmente tappi in HDPE) per un totale di circa 80 kg di plastica riciclata. Per rendere più efficace il sistema di segnalamento, si è scelto di dividere il materiale disponibile al laboratorio con colori affini concentrati nelle diverse lastre per utilizzare un sistema cromatico di identificazione delle funzioni. Pur utilizzando la divisione per colore, l'aspetto delle singole lastre aveva comunque una texture variata data dalle sfumature di tonalità nei diversi colori. Queste variazioni, come si è detto, denunciano immediatamente il processo di riciclo esprimendo, al pubblico allargato dei diversi fruitori dello spazio-festival, i processi produttivi a basso impatto ambientale; identificando e diffondendo, così, le istanze del pensiero ecologico alla base del progetto stesso.



Fig. 6 - Colorful Recycled Spots. Progetto di segnaletica per il Bloc Fest 2024. ReMade Community Lab (Italia).

Conclusioni

Sia dalle attività di mappatura e analisi che dalle sperimentazioni condotte, emerge la possibilità di codificare un nuovo modello di design per i prodotti polimerici che utilizza il colore per definire una nuova estetica del sostenibile. Questi nuovi modi di manipolare i polimeri propongono inedite caratterizzazioni cromatiche, semantiche e materiche che contribuiscono ad educare «l'utente a una nuova esperienza estetica nativa del mondo sostenibile (che è - ndr) fondamentale per la transizione verso nuovi paradigmi economici, produttivi, sociali, culturali. Il prodotto sostenibile non dovrà infatti essere solo la copia impoverita del prodotto non sostenibile, al contrario dovrà essere, rispetto a quest'ultimo, più bello, esteticamente più forte e convincente» (Caggiano, 2020). In qualche misura realizzando in una dimensione plurale e ampliata alcune intuizioni di Gaetano Pesce, questi esempi superano la dimensione autoriale, pongono la variabilità cromatica come valore di unicità e tolleranza, non demonizzano la plastica, ma la comprendono e la guidano in processi che propongono per essa un cambiamento di natura stessa. La plastica diventa così materiale “umano”, “artigianale” anche se non “anti-industriale”, “tipico” anche se atipico, e capace di sottoporsi sia a trasformazioni manuali che alle nuove tecnologie di manifattura digitale. Assume, nella sua nuova condizione di policromaticità solo parzialmente controllata, una dimensione peculiare e imprevedibile. Tale condizione estetica avvicina il materiale sintetico ad essere riconosciuto come materiale avente una sua propria “nuova naturalità” capace di simboleggiare un modello olistico di sostenibilità che fa convivere estetica, ecologia, economia e dimensione sociale.

Ringraziamenti

Gli autori esprimono la loro gratitudine al Prof. Ernesto Oroza della École Supérieure d'Art et Design de Saint-Étienne per il suo gentile supporto.

References

- Baroni, D. (1982) in AAVV, Un'industria per il design, Lybra immagine, Milano, p. 374.
- Branzi, A. (2008) La democrazia funzionale. In Branzi, A., Il Design italiano 1964-1990, Electa, Milano, pp. 58-79.
- Caggiano, S. (2020) Sustainable aesthetics, in Interni Magazine, June, retrieved <https://www.internimagazine.com/design/projects/sustainable-aesthetics/>
- Cecchi, M. E. (2020), Diversità, diseguaglianza e differenza: Gaetano Pesce. Confronto con il designer su temi e riflessioni progettuali di ieri e di oggi, in Della Piana, E., Gunetti, L., Scodeller, D., Italia: design, politica e democrazia nel XX secolo, atti del IV Congresso AIS/Design, Torino, Edizione Politecnico di Torino, p. 343.
- De Fusco, R. (2007) Made in Italy, storia del design italiano, Editori Laterza, Bari, p. 131.
- De Fusco, R. (1985) Storia del Design, Editori Laterza, Bari, p. 333.
- De Bozzi, P., & Oroza, E. (2002). Objets réinventés: la création populaire à Cuba. Editions Alternatives.
- Joseph, N., Kumar A., Majgi, S.M., Kumar, G.S., Prahalad, R.B.Y. (2016) Usage of plastic bags and health hazards: a study to assess awareness level and perception about legislation among a small population of Mangalore city, J. Clin. Diagn. Res, 10.
- Kiessling T., Salas S., Mutafoglu K., Thiel M. (2017) Who cares about dirty beaches? Evaluating environmental awareness and action on coastal litter in Chile, in Ocean Coast. Manag., 137, 2017, pp. 82-95.

- Manzini, E, Jégou F, (2003) Sustainable Every day. Scenarios of Urban Life. Edizioni Ambiente, Mi-lano of Art and Design Helsinki
- Manzini, E. (2015) Design, when everybody designs: An introduction to design for social innovation. MIT press.
- Manzini, E. (1990) Artefatti: verso una nuova ecologia dell'ambiente artificiale. Domus Academy.
- Manzini, E. (2021). Abitare la prossimità: Idee per la città dei 15 minuti. EGEA spa.
- Manzini, E. (1986) La materia dell'invenzione, Arcadia, Milano, p.34.
- Martino, C. (2007) Gaetano Pesce, materia e differenza, Marsilio, Venezia, p. 51.
- Menu, B. (2010) Réactions en chaine Interview with Ernesto Oroza. Azimuts 35, Cite du design.
- Moreno, M., De los Rios, C., Rowe, Z., & Charnley, F. (2016) A conceptual framework for circular design. Sustainability, 8(9), 937.
- Okorie, O., Charnley, F., Russell, J., Tiwari, A., & Moreno, M. (2021) Circular business models in high value manufacturing: Five industry cases to bridge theory and practice. Business Strategy and the Environment, 30(4), 1780-1802.
- Pietroni, L. (2014) Gli oggetti "usa e getta": l'ipertelia. OP. CIT., (151), 53-53.
- Rotondo, B., Bakker, C., Balkenende, R., & Arquilla, V. (2025) Integrating Circular Economy Principles in the New Product Development Process: A Systematic Literature Review and Classification of Available Circular Design Tools. Sustainability, 17(9), 4155.
- Thorpe, A., (2010) Design's Role in Sustainable Consumption. Design Issues, 26(2), 3–16.
- Wastling, T., Charnley, F., & Moreno, M. (2018) Design for circular behaviour: Considering users in a circular economy. Sustainability, 10(6), 1743.

Colore e Cultura

Cartelle Colore nella moda: previsioni o proposte?

Lia Luzzatto, Renata Pompas

Abstract

Il colore riguarda praticamente tutti gli ambiti ed è stato nel corso del tempo un importante argomento di ricerca e di dibattito: nel secolo che abbiamo alle spalle la ricerca si è estesa alla psicofisica, alla colorimetria, alla psicologia e alla linguistica... frantumandosi in indagini multidisciplinari, di difficile trattazione accademica nella loro complessità.

Questo lavoro vuole inserirsi in un ambito in cui il colore è protagonista, ma che molto spesso è stato affrontato esclusivamente in chiave estetica e contingente: quello della moda. Prima di analizzare le previsioni, le preferenze e le proposte cromatiche nella moda contemporanea, ricordiamo per quel che riguarda l'evoluzione delle preferenze cromatiche dall'antica Roma fino al XX secolo, il nostro libro "Colori e Moda" (Luzzatto & Pompas, 2017), un volume che ripercorre l'evoluzione delle preferenze cromatiche dall'antica Roma al XX secolo con un approccio rigorosamente filologico, interpretando le scelte cromatiche come vere e proprie fonti storiche. Nel libro, il colore è analizzato come elemento costitutivo della moda, riflesso ed espressione dei mutamenti sociali, culturali, economici e politici delle varie epoche.

Questa presentazione esamina l'evoluzione dei cromatismi a partire dal secolo scorso, un'evoluzione che si è sviluppata attraverso una dinamica inizialmente rapida e lineare, per poi frammentarsi in un susseguirsi sempre più caotico di tendenze. Questo cambiamento riflette l'accelerazione dei ritmi temporali nella società contemporanea, dove l'industria della moda, spinta dalla necessità di anticipare i gusti dei consumatori, ha fatto sempre più affidamento su modelli predittivi.

Viene analizzata l'origine e l'affermazione del concetto di "Previsioni Tendenze Colore", un sistema strutturato per identificare e diffondere in anticipo i trend cromatici. Questo strumento, nato in risposta alle esigenze del mercato, ha rappresentato inizialmente un punto di convergenza tra creatività e strategie industriali, ma ormai come verrà dimostrato è obsoleto.

Viene presa in esame l'attuale crisi e la progressiva perdita di centralità di queste previsioni, un fenomeno dovuto alla crescente volatilità del gusto collettivo e alla dissociazione culturale che caratterizza il presente. Si sostiene che oggi non sia possibile conferire una narrazione coesa a fenomeni intrinsecamente eterogenei, disconnettendoli dalla vastità del mondo contemporaneo.

Keywords: colore, moda, storia, previsioni tendenze

1. Introduzione

Le ricerche sulla moda, pur avendo esplorato a fondo forme, lunghezze e modelli degli abiti, hanno spesso trascurato la ciclicità e l'importanza del colore. L'evoluzione cromatica è stata talvolta considerata un aspetto secondario, mentre la ricerca dei trend storici del colore nella società occidentale, a nostro avviso, fa parte di un processo semiologico che studiandone l'evoluzione, mostra come i significati e le preferenze cromatiche mutino nel tempo sotto l'influenza di fattori culturali, ambientali, religiosi ed economici. Inoltre, si evidenzia come in ogni periodo storico esistano codici cromatici e convenzioni sociali che li esprimono e ne definiscono l'uso - oggi come nel passato - spesso collegati a movimenti, ideologie politiche o sentimenti collettivi.

Nella varietà e ricchezza delle palette cromatiche di un periodo storico a volte è emersa una specifica tonalità con un valore iconico. Si pensi al ruolo della porpora durante l'Impero romano (27 a.C. - 476) (Pompas, 2000), colore "principe" tra le numerose tinture che producevano gli opifici (Colombo, 1995), dal pregnante significato politico, religioso e sociale. Tale tintura scomparve insieme all'impero di Bisanzio che ne aveva stabilito il trionfo definitivo. Si consideri la funzione che l'azzurro e il verde avevano assunto a Costantinopoli tra il V e il VII secolo dividendo la popolazione in due

fazioni sportive e politiche contrapposte: i Prasini (verdi) contrapposti ai Veneti (azzurri) (Roberto, 2009). Si pensi al blu regale dei Franchi che nel IX secolo si affermò e si diffuse nei territori imperiali di Carlo Magno. Al nero divenuto dalla seconda metà del XVII secolo modello dell'etichetta vestimentaria (Butazzi, 1991). Al malva, la nuova porpora, che colorò l'Europa dopo la scoperta di Perkin nel 1856 (Garfield, 2002; Jeffreys, 2005). Scorrendo velocemente i secoli fino alla contemporaneità, si pensi al colore che ha caratterizzato la "rivoluzione arancione" in Ucraina nel 2004 e a quello delle proteste dei francesi "gilet gialli" nel 2018, solo per citarne alcuni.

Sono ormai molti gli studi che prendono in esame la presenza di un singolo colore in un determinato periodo storico, trascurando di analizzare la qualità dell'intera palette. Quando il nero aristocratico tingeva con il suo lugubre aspetto i domini tedeschi, spagnoli e italiani di Carlo V e diventava il colore dell'abito riformato del Nord e Centro Europa, erano presenti anche tutti gli altri colori in gradazioni severe, offuscate, spente e cupe: variazioni di grigio, marrone, blu e viola; non un singolo colore ma la "qualità di gamma" di una intera palette.

Infatti nei nostri studi abbiamo preso in considerazione e dimostrato come nella moda non siano stati i singoli colori a caratterizzare un periodo storico, un'epoca, un secolo, un decennio, ma sia stata quella che noi definiamo la "qualità di gamma" – ossia la qualità che caratterizza l'insieme dei colori di un determinato momento, composta dalle tre direttrici (tinta, chiarezza, saturazione) e dalla finitura (opaca, lucida, metallizzata, perlacea, grigiata ecc.), che caratterizza l'insieme della palette nel suo significato cromatico e ci svela la declinazione delle varie tonalità nel loro contesto epocale. Valutare una qualità di gamma richiede di tenere conto della sua 'ricchezza timbrica', ossia della pienezza dei colori, del contrasto tonale o di luminosità dovuto alla loro vicinanza, dell'estensione delle sfumature, del bilanciamento dei colori nel loro accostamento.

Diverse "qualità di gamma" hanno caratterizzato lunghi periodi storici (Luzzatto & Pompas, 1997): intensa, brillante con tinte sature in contrasto nel medioevo (Pastoureau, 1985; Huizinga 1995); morbida, modellata da sfumature intermedie nei secoli successivi (Levi Pisetzky, 1964-69); scura, severa e mortificatoria nel XVI secolo (Castiglione 1513-1524); leggiadra e vaporosa con l'affermazione dello stile francese di Luigi XV e di Luigi XVI (De Buzzaccarini, 1992; Brunello, 1968); cangiante, indefinita, rivolta ai colori della natura morente durante il Decadentismo (De Balzac, 1982; Fortuny, 1978).

Più soggettiva e frammentata è la "qualità di gamma" che definisce il trascorrere del secolo breve, con una vasta varietà di stili e approcci che riflettono la complessità del mondo moderno, la sperimentazione, l'innovazione e la capacità di sfidare le convenzioni. Nel Novecento la moda ha subito una accelerazione continua, favorita dall'industrializzazione, dai viaggi aerei e dalla diffusione dei mezzi di comunicazione di massa: non solo giornali e riviste, ma anche cinema, radio, televisione e, sul finire, Internet.

I colori discreti e composti della borghesia furono di volta in volta punteggiati dalle proposte prorompenti delle avanguardie della moda (interrotte durante le due guerre mondiali): dalle gamme sensuali e orientaleggianti di Paul Poiret (Robinson, 1976), ai colori urlati proposti dai futuristi (Luzzatto & Pompas, 1998), dalle tonalità "simultanee" di Sonia Delaunay (Malochet, 1984) alle riduzioni cromatiche maschili di Coco Chanel (Floch, 1995), dalle tonalità indefinibili di Madeleine Vionnet agli aggressivi colori di Elsa Schiaparelli (Luzzatto & Pompas, 2022), dai pastelli di Christian Dior ai colori gioiosi e ottimisti degli anni Sessanta, dalla policromia naturalista degli anni Settanta al lusso cromatico metallico degli anni Ottanta, dalle gamme livide degli anni Novanta a quelle che caratterizzarono i tanti movimenti antagonisti (Polhemus, 1994).

2. Metodi

L'indagine si fonda su:

- Osservazione diretta nelle fiere e sfilate di settore
- Analisi documentaria di fonti storiche e attuali

- Esperienza sul campo maturata nel corso della nostra attività professionale e accademica
- Confronti con esperti del settore moda, colore e tessile
- Studio comparato delle cartelle colore prodotte da fiere, aziende, associazioni e agenzie di consulenza

3. Risultati e Discussioni

3.1 Nascita delle Previsioni Tendenze

I Centri di Ricerca Tendenze Colore per l'industria dei tessuti e della moda hanno iniziato a svilupparsi a partire dalla seconda metà del XX secolo, in risposta alla crescente complessità del mercato e alla necessità di indirizzare i consumi. Tuttavia è importante sottolineare che già in passato esistevano figure professionali che si occupavano di analizzare le tendenze e di fornire indicazioni ai produttori tessili. Ad esempio, nel XIX secolo in Francia, i cosiddetti "coloristi" erano esperti nella creazione di nuove palette cromatiche e nelle proposte di tendenze per l'industria della seta.

Un punto di svolta si è avuto attorno agli anni Settanta del Novecento, con l'emergere degli studi di Previsione-Tendenze (Trend Forecasting) stagionali per la confezione industriale, volti a decifrare il panorama dei trend emergenti che si sarebbero affermati nella moda la stagione successiva, inclusi i colori. In seguito la creazione di specifici Quaderni Tendenza ha formalizzato questo processo, basandosi sull'analisi delle stagioni precedenti e sull'interpretazione degli scenari economici, culturali e sociali del momento. In un'epoca caratterizzata da una relativa stabilità e prevedibilità, l'analisi delle tendenze si concentrava su cicli lineari e su fattori socio-culturali stabili (Pompas, 2014).

In Europa l'esordio di queste attività ha visto coinvolte le grandi fiere internazionali di settore, che ancora oggi si tengono due volte all'anno, insieme alle singole industrie. Queste fiere presentavano e presentano Cartelle Colore generiche riferite ai diversi settori merceologici esposti, che indicano ai produttori dei megatrend cromatici a cui attingere, adattandoli alle proprie esigenze (Pompas, 2005, 2008; Luzzatto & Pompas, 2008, 2009; Pompas, 2008, 2013, 2014, 2019).

Fiere di filati

- 'Filo' è la prima fiera tessile internazionale della stagione, ideata in Italia nel 1993 da Gianni Bologna, Direttore Creativo. Raggruppa i produttori di filati e di fibre per tessuti e per maglieria, per abbigliamento e arredamento, fornendo la materia prima del tessile. Bologna, autore delle presentazioni video e delle Cartelle Colori, con un grande anticipo sui tempi abolisce sin dagli esordi della Fiera le stagionalità e sostituisce le parole 'trends' e 'tendenze' con "Proposte di sviluppo prodotto" e da una decina di anni con la definizione di "dialoghi creativi". (<http://www.giannibologna.com/home.html>; <https://filo.it/exhibition/cose-filo/>).
- Pitti Immagine Filati dal 1977 espone a Firenze i produttori di filati per maglieria, attuale Direttore marketing strategico è Agostino Poletto. (<https://filati.pittimmagine.com/it>).

Produttori di filati

Negli anni Settanta le singole aziende di filati cominciarono a presentare ai clienti le Cartelle Colore, insieme ai grandi colossi chimici come:

- Montedison con Montefibre, il primo istituto italiano di previsioni e di ricerca sul tessile nella moda e nella casa, con sede a Milano.
- IWS International Wool Secretariat, poi diventata The Woolmark Company, con sede a Londra.
- DuPont de Nemours / Fibres Division, con sede a Wilmington, nello stato di Delaware (USA) e in Italia con sede a Milano.
- ICI - Imperial Chemical Industries /Fibres Division, con sede a Londra.

Fiere di tessuti e pellami

- In Francia un'importante manifestazione è *Première Vision*, che dal 1973 espone a Parigi i produttori di tessuti e pelli e poi si estende ad altre merceologie e fornisce la *Cartella Colori stagionale*. (<https://www.premierevision.com/en/>).
 - In Italia Ideacomo, specializzata nei tessuti di seta, debutta a Villa Erba di Cernobbio (Como) nel 1991 e chiude nel 2024.
 - *Lineapelle*, fiera internazionale dei conciatori, nasce nel 1981 a Milano e comincia a presentare i *Quaderni Tendenza* dal 1997. (<https://www.lineapelle-fair.it/it/moda/trend-book>).
- Dal 2005 si riuniscono nella rassegna "Milano Unica" le seguenti fiere: (<https://www.milanounica.it/it>):
- *Ideabiella*, specializzata nei tessuti maschili di fascia alta, che aveva debuttato a Biella nel 1978.
 - *Shirt Avenue*, specializzata nei tessuti per camiceria, che aveva debuttato nel 1999 a Villa Erba, Cernobbio e chiuso nel 2024.
 - *Pratotrade*, specializzata nei prodotti tessili dei consociati pratesi, che aveva debuttato nel 1979.
 - *Moda In*, la fiera italiana più grande, specializzata nei tessuti cosiddetti fashion, che aveva debuttato nel 1975, le cui tendenze stagionali con la *Cartella Colori* erano ideate e presentate per trent'anni da Angelo Uslenghi.

Le Associazioni

- Comitato Moda, del Sistema Moda Italia SMI, dal 1990 al 2004 attiva una consulenza di Tendenze Colori per i produttori tessili di Biella, Prato e alcune imprese lombarde, presentate dal 1996 da Orietta Pelizzari. (<https://www.linkedin.com/in/orietta-pelizzari-72469310/>)
- La Camera Nazionale della Moda Italiana (diventa Confindustria Moda nel 2024) attiva un progetto speciale di Tendenze Colori, presentate da Orietta Pelizzari dal 2011 al 2013.

Le Agenzie di Previsioni Tendenze e consulenza

Articolati Quaderni di Previsioni Tendenze Tessuti e Colori, riferiti a settori merceologici, target di consumo, tipologia di prodotto e stagionalità vengono prodotti a partire dagli anni Settanta, accompagnati dalle attuali presentazioni digitali.

- Nel 1970 viene fondata in Francia l'agenzia *Peclers Paris*. (<https://www.peclersparis.com/fr/>).
- Nel 1975 l'olandese Lidewij Edelkoort fonda a Parigi la società di consulenza *Trend Union*, che fornisce libri semestrali di Previsioni di Tendenza per la comunità della moda e del design e in seguito apre due uffici a New York City e Tokyo.
- Nel 1985 Nelly Rodi, direttrice del Comité de Coordination des Industries de la Mode (CIM), fonda a Parigi la sua agenzia di Previsioni Tendenze. (<https://nellyrodi.com/en/>).
- In Italia tra le agenzie più note: *A+A Design Studio di Andrea Dall'Olio* (<https://aadesign.studio/>); *Studio Tendenze Chiron di Marialuisa Bibi Ronchi*; *Color Coloris* (<https://www.colorcoloris.com/>); *Nel Colore* di Nello Marelli (<https://www.nel-colore.com/>).

Non bisogna confondere, come fanno molti, i cataloghi con gli aggiornamenti dei campioni colore tessili dell'Istituto Pantone con le Proposte Tendenze, né pensare che il colore dell'anno sia rivolto alla moda. *Pantone View Colour Planner* utilizza in collaborazione con l'Istituto i campioni colore, ma è ideato da Viewpoint (<https://www.medesrl.it/chi-siamo>). Dal 2000, Pantone sceglie un "Colore dell'anno" basato su un'analisi di tendenza multimodale che veicola con una forte propaganda diffusa a mezzo stampa e digitale nella moda, nel design e nella grafica (Bideaux, 2019).

Con la globalizzazione e l'avvento dell'era digitale, il mondo è diventato progressivamente più interconnesso e complesso. I centri di Ricerca Tendenze Colore hanno dovuto adattarsi a questo cambiamento, ampliando il loro raggio d'azione e integrando nuove metodologie di analisi e diffusione. I social media e le piattaforme digitali hanno accelerato la compresenza di diverse tendenze, rendendo cruciale la capacità di intercettare i segnali emergenti in tempo reale.

3.2 Desemantizzazione e risemantizzazione dei colori

Quando l'11 settembre 2001 due aerei dirottati si abbattono sulle Torri Gemelle del World Trade Centre a New York City, la settimana della moda che era già cominciata venne annullata. L'imperativo allora fu "niente nero!".

L'invito a un rifiuto del nero si caricava di una valenza simbolica precisa: si trattava di censurare il dolore e di lasciare spazio alla luce e alla possibilità di ricostruzione. Abbandonare il nero e presentare i colori in passerella diventava un atto cromatico che, senza rifiutare la tragedia, vedeva nel linguaggio dei colori e della moda una risposta collettiva all'angoscia.

Un'indicazione sociale pensata allora come una ricetta, ma che a nostro avviso ha sottolineato, insieme a un invito, anche un confine: quello del cammino verso la risemantizzazione del colore in rapporto alla trasformazione della società in direzione della singolarità e della soggettività (Sorrentino, 2024).

Assumendo quella data come spartiacque, si può ipotizzare che, da quel momento in poi parlare di "color fashion trend trainanti" o di colori rappresentativi del nostro tempo sia diventato un anacronismo o una semplificazione eccessiva. Allo stesso modo l'idea che un singolo colore o una specifica palette possano definire la nostra epoca appare sempre meno adeguata alla complessità del contesto attuale.

Non più Tendenze o Previsioni, come amavano definirsi prima del nuovo millennio, ma Suggerimenti (come già proposto e utilizzato nella fiera "Filo" dal suo ideatore e Direttore creativo Gianni Bologna nel 1993), pensati per creare desiderabilità e stimolare cicli di consumo sempre più rapidi, in un mercato in cui ogni brand cerca di affermare la propria "unicità" anche attraverso codici cromatici distintivi, svuotando il colore della sua capacità di parlare a un pubblico collettivo in una pluralità di micro-proposte che corrispondono al rimescolamento delle culture di una società iperconnessa.

In questo scenario la polisemia del colore la sua facoltà di adattarsi a narrazioni visive fluide e soggettive è stata sfruttata dalla moda per ridefinire codici estetici e creare nuovi immaginari in un linguaggio che dialoga con un mondo in rapida e continua evoluzione (Nadal Farreras, 2017).

Nelle collezioni il colore si trasforma in un mezzo di espressione personale e il continuo movimento dei direttori creativi da un brand all'altro ne stravolge e ne rielabora il messaggio.

Vediamo a titolo esemplificativo i cambiamenti della direzione artistica di tre importanti case di moda: Gucci, Valentino, Balenciaga.

- Nel 2015 *Gucci* affida ad *Alessandro Michele* il compito di rivitalizzare il marchio, lo stilista sceglie di iper-decorare il suo fluid gender, mescolando stili, colori e stampe in un garbuglio difficilmente definibile.

- Mentre da *Valentino* il direttore creativo è *Sabato De Sarno*.

- Nel 2022 *Valentino* sostituisce *Sabato De Sarno* con *Pier Paolo Piccioli*, che con gran clamore mediatico nel sostituisce l'iconico rosso-Valentino (nell'archivio della Maison si trovano 550 i campioni di rosso dei tessuti), con un magenta intenso e saturo, chiamato "Valentino Pink PP".

- Intanto *Gucci* sostituisce *Michele* con *Sabato De Sarno* e il marchio subisce un nuovo cambiamento, tornando alla semplicità e all'accostamento calibrato di pochi colori con un gusto grafico essenziale.

- Nel 2024 *Valentino* sostituisce *Pier Paolo Piccioli* con *Alessandro Michele*.

- Nel 2025 *Balenciaga* interrompe la collaborazione con *Demna Gvasalia* assunto nel 2015 e chiama *Pier Paolo Piccioli* che inizierà a partire da luglio.

- Mentre *Gucci* chiama *Demna Gvasalia* che inizierà a partire da luglio.

Questa continua ridefinizione dell'identità cromatica dei brand si inserisce in un contesto più ampio in cui le principali maison della moda sono state acquisite e assorbite dai due grandi gruppi multinazionali con sede a Parigi, che salvo nuovi cambiamenti, posseggono:

- *LVMH* di Bernard Arnault: Louis Vuitton, Christian Dior, Celine, Loewe, Kenzo, Givenchy, Fendi, Emilio Pucci, Marc Jacobs, Berluti, Loro Piana, RIMOWA, Patou.

- *Kering* di François Henri Pinault, che controlla: Gucci, Yves Saint Laurent, Balenciaga, Alexander McQueen e Bottega Veneta.

Un panorama in cui il turnover frenetico di CEO e direttori creativi da un marchio all'altro contribuisce a trasformare costantemente i codici estetici e narrativi della moda, mettendo alla prova la continuità dell'identità dei brand. A rendere ancora più instabile e accelerato questo processo c'è la realtà commerciale che deve confrontarsi con una complessa interazione di fattori e di modelli di consumo, determinati anche dal ruolo degli eventi internazionali di successo planetario (concerti, film, serie televisive...), dal ruolo degli influencer, dei fashion blogger, dei social media (Instagram, Tik Tok...) e dell'e-commerce.

4. Conclusioni

L'analisi del colore nella moda ha evidenziato come esso sia stato storicamente un potente vettore di significati sociali, culturali e politici, evolvendosi in funzione delle dinamiche storiche e tecnologiche. Tuttavia abbiamo dimostrato come oggi, nell'attuale contesto in cui le tendenze si frammentano e si moltiplicano con estrema rapidità, si assiste nel colore a una continua risemantizzazione.

La desemantizzazione e la risemantizzazione si manifestano insieme come due facce della stessa medaglia: da un lato, il colore sviluppa molteplici significati, anche "volatili", dall'altro perde quelli originari, profondi e storici. Questo processo può generare un'ambiguità comunicativa che rischia di rendere il colore di difficile interpretazione.

Riferimenti Bibliografici

Bideaux, K. (2019). Millennial pink: From iPhone to Rihanna. An Analysis of a Color Trend. *Color Culture and Science*.

Brunello, F. (1968). *La tintura nella storia dell'umanità*. Neri Pozza.

Butazzi, G. (1991). *Bianco e nero, Idee di Moda*. De Agostini.

Castiglione, B. (1987). *Il libro del cortegiano (1513-152)*. Rizzoli.

Colombo, L. (1995). *I colori degli antichi*. Nardini.

De Balzac, H. (1982). *Trattato della vita elegante*. Longanesi.

De Buzzaccarini, V. (1992). *L'eleganza dello stile*. Lupetti & Co.

Floch, J. M. (1995). *L'intramontabile look di Coco Chanel*. Franco Angeli.

Fortuny, M. (1978). *Immagini e materiali del laboratorio Fortuny (catalogo della mostra)*. Marsilio Editore.

Garfield, S. (2002). *Il malva di Perkin. Storia del colore che ha cambiato il mondo*. Garzanti.

Huizinga, J. (1995). *L'autunno del Medioevo*. Rizzoli.

Jeffreys, D. (2005). *Aspirina. L'incredibile storia della pillola più famosa del mondo*. Donzelli.

Levi Pisetzký, R. (1964-69). *Storia del costume in Italia*. Fondazione Giovanni Treccani degli Alfieri.

Luzzatto, L., & Pompas, R. (1997). *Colori e Moda*. Bompiani.

Luzzatto, L., & Pompas, R. (1998). *Il colore futurista*. Fashion Ed. Ecomarket.

- Luzzatto, L., & Pompas, R. (2017). *Colori e Moda*. Bompiani.
- Luzzatto, L., & Pompas, R. (2008). *Trends dall'Italia*. Texere News & Info.
- Luzzatto, L., & Pompas, R. (2009). *Trends dalle Fiere, ritorno all'ordine*. Colore.
- Luzzatto, L., & Pompas, R. (2022). *I colori son di tutti? 22 domande curiose sul colore*. Edizioni Mediterranee.
- Malochet, A. (1984). *Atelier Simultané di Sonia Delaunay 1923 1934*. Fabbri Editore.
- Nadal Ferreras, J. M. (2017). *Evolution and revolution. What is it a language?* Universidad de Girona. Institut de Lengua i Cultura Catalanes.
- Pastoureau, M. (1985). *Vizi e virtù nella sensibilità medioevale*. Rassegna 9/1985.
- Polhemus, T. (1994). *Street Style*. Thames and Hudson.
- Pompas, R. (2000). *Quaderno di tintura*. Jacquard.
- Pompas, R. (2000). *Porpora, chermes e guado, la trilogia delle tinture preziose del Mediterraneo*. Jacquard, n. 44.
- Pompas, R. (2001). *Purple, Kermes and woad: the trilogy of Mediterranean precious dyeing*. Texere Newsletter (London, UK).
- Pompas, R. (2005). *Trends dalle fiere italiane*. Texere News.
- Pompas, R. (2008). *Pitti Filati immagine: Tendenze P/E 2009*. Colore.
- Pompas, R. (2008). *Moda In: Trends for 2009*. Texere News & Info.
- Pompas, R. (2013). *Tendenze P/E 2014 di Milanounica: Be Bold!* Texere Newsletter.
- Pompas, R. (2014). *Filo A/W 2015-2016 Trends Previsions*. TEXERE Newsletter.
- Pompas, R. (2014). *Milano Unica S/S 2014. Fabrics Trends*. TEXERE Newsletter.
- Pompas, R. (2014). *Trends da MU-Milano Unica*. TEXERE Newsletter.
- Pompas, R. (2014). *Trends da Filo 2014*. TEXERE Newsletter.
- Pompas, R. (2014). *Encyclopedia of Color Science and Technology*. DOI 10.1007/978-3-642-27851-8_238-2, ©Springer Science+Business Media New York.
- Pompas, R. (2019). *Filo/Fow International yarns exhibition*. Accademia del Lusso Mag.
- Roberto, U. (2009). *Il ruolo politico delle fazioni del circo a Costantinopoli: Giovanni Antiocheno e la rivolta contro Foca (ottobre 610)*. In G. Zecchini (a cura di), *'Partiti' e fazioni nell'esperienza politica romana*. Vita e Pensiero.
- Robinson, J. (1976). *L'età d'oro della moda dalla belle époque agli anni ruggenti*. Istituto Geografico De Agostini.

Sorrentino, P. (2024). Dossier Marketing : nouvelles tendances stratégiques. Acta Semiotica IV, 7.

Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti (1996). Atti del convegno “La porpora. Realtà e immaginario di un colore simbolico”.

Link di riferimento:

<http://www.giannibologna.com/home.html>

<https://filo.it/exhibition/cose-filo/>

<https://filati.pittimmagine.com/it>

<https://www.premierevision.com/en/>

<https://www.lineapelle-fair.it/it/moda/trend-book>

<https://www.milanounica.it/it>

<https://www.linkedin.com/in/orietta-pelizzari-72469310/>

<https://www.peclersparis.com/fr/>

<https://nellyrodi.com/en/>

<https://aadesign.studio/>

<https://www.colorcoloris.com>

<https://www.medesrl.it/chi-siamo>

Istanze simboliche ed estetiche nell'utilizzo del colore nei bestiari medievali

Manuela Piscitelli¹, Piero Barlozzini²

¹Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli

²Università degli Studi del Molise

Contatto: Manuela Piscitelli, email manuela.piscitelli@unicampania.it

Abstract

L'articolo analizza il ruolo e le caratteristiche visive delle illustrazioni nei testi miniati dei bestiari medievali per individuare i codici iconografici utilizzati nella rappresentazione. In particolare, si sofferma sull'individuazione del significato e delle relazioni tra i colori utilizzati. Gli aspetti cromatici potevano avere due differenti valenze: la prima era di tipo simbolico, la seconda e più diffusa era di tipo estetico, con un utilizzo del colore funzionale all'intento comunicativo. Le due istanze sono analizzate attraverso il confronto tra fonti manoscritte dell'epoca.

Keywords: bestiari miniati, codice iconografico, simbolismo colore, relazioni cromatiche.

Introduzione

I bestiari sono testi didattici sugli animali che ebbero larga diffusione in Occidente nel XII e XIII secolo, in particolare in Francia e in Inghilterra (Mc Culloch, 1962). Erano portatori di un messaggio simbolico ed allegorico, e dunque l'aspetto didattico non era relativo solo alla trasmissione delle conoscenze sulla natura, ma più in generale alla diffusione del sapere medievale in cui la scienza si fondeva con credenze ed elementi fantastici, e di una visione del mondo fortemente legata agli aspetti religiosi e morali.

Il confronto con gli animali, fin dai tempi antichi, è infatti servito all'uomo per rappresentare le proprie qualità o ambizioni ed i propri difetti o paure, utilizzandoli come una proiezione di sé stesso (Hilman, 1991). Questi aspetti sono chiaramente visibili nell'impianto illustrativo dei bestiari, analizzato nella presente ricerca, orientato alla rappresentazione simbolica delle caratteristiche degli animali più che alla loro riproduzione realistica. L'interesse per questi apparati illustrativi, dunque, non è nella valenza scientifica, ma nella testimonianza storica di un modo di comunicare la propria visione del mondo, in cui il segno diventa simbolo con la creazione di un codice iconografico i cui significati vanno ben oltre la rappresentazione degli animali, come testimonia la presenza degli stessi motivi nei sermoni religiosi, nella letteratura, nei proverbi, e a livello visivo nella scultura romanica, nei mosaici e negli stemmi.

Le illustrazioni dei bestiari, in molti casi miniature, erano in stretta correlazione con la parte testuale, sia dal punto di vista dei contenuti che della composizione visiva della pagina. È dunque possibile cogliere con evidenza il ruolo delle illustrazioni, che allo stesso modo del testo descrittivo non miravano a presentare realisticamente gli animali, ma a metterne in evidenza alcuni attributi attraverso l'adozione di un sistema simbolico (Pastoureau, 2012). Le caratteristiche descritte erano sia reali che immaginarie, ed erano riferite sia all'aspetto esteriore dell'animale che al suo comportamento, ai rapporti con gli uomini e le altre specie animali, ma anche alle credenze e le leggende ad esso correlate.

Queste caratteristiche, ampiamente descritte nella parte testuale dei manoscritti, erano sintetizzate in forma visiva dalle illustrazioni. La sintesi avveniva secondo due modalità principali: illustrazioni di tipo narrativo che rappresentavano l'interpretazione morale dell'animale descritto, oppure più frequentemente illustrazioni di tipo riassuntivo che racchiudevano in un'immagine il messaggio essenziale del testo. Riguardo alle tecniche di illustrazione, i manoscritti miniati, utilizzati soprattutto in edizioni di lusso realizzate su committenza, riportavano le immagini incorniciate e inserite prima del testo che illustravano (fig. 1), mentre le edizioni di minor pregio utilizzavano disegni al tratto, senza cornice, disposti liberamente sui margini o fra le parti del testo (Grube, 1992).

Per la presente analisi sono state considerati prevalentemente manoscritti miniati in edizioni di lusso, alle quali venivano destinati i più costosi effetti di resa cromatica delle illustrazioni.



Fig. 1 - Pagine affiancate di un bestiario miniato con le immagini incorniciate. Fine XII – inizio XIII secolo (Gerald of Wales).

Il simbolismo cromatico nelle illustrazioni degli animali

Per meglio comprendere il carattere simbolico delle illustrazioni è opportuno sottolineare che più che all'osservazione diretta della natura gli artisti attingevano a modelli tramandati fin dal mondo antico, cosa che spiega anche la compresenza di animali reali e presenti comunemente nel mondo occidentale, animali esotici che probabilmente gli artisti non avevano avuto occasione di osservare direttamente, ed animali leggendari (draghi, unicorni, grifoni, basilischi, sirene), senza alcuna distinzione tra gli uni e gli altri.

Il modello principale al quale si faceva riferimento era il *Physiologos*, un trattato greco-alelessandrino del II secolo, poi tradotto in latino ed ampiamente diffuso nel medioevo. È da questo modello che derivano immagini che in epoca moderna possono apparire come segni del mostruoso, del grottesco, del superstizioso e del fantastico, ma ad un'attenta analisi celano significati simbolici imposti dalla dottrina cristiana interpretando più antichi misteri greci ed egizi (Zambon 1975).

L'opera era organizzata in brevi capitoli, ciascuno dei quali era dedicato ad un animale reale o immaginario, indagato “nella sua *natura* evidente e nella sua *figura*, ossia nel suo significato allegorico-spirituale, che veniva letto come ammonimento al comportamento umano” (Ducci, 2011, p. 12). I bestiari medievali riproducevano questo schema di presentazione degli animali, non solo nel testo ma anche nelle illustrazioni che mettevano in risalto una o più caratteristiche che potevano essere fisiche o allegoriche, ma in entrambi i casi erano utilizzate come codici figurativi. L'adozione di attributi iconografici nella rappresentazione degli animali, infatti, li rendeva riconoscibili attraverso particolari qualità naturalistiche o simboliche, ovvero legate a comportamenti tipici che si ritenevano

associati a quella specie. Ad ulteriore conferma dello scarso interesse verso il realismo figurativo, possiamo notare che gli aspetti dimensionali non erano presi in considerazione nemmeno quando diverse specie erano rappresentate in una stessa scena.

Il colore, in tal senso, per alcuni tipi di animale era il codice iconografico che ne consentiva il riconoscimento, ed in quanto tale lo troviamo applicato analogamente nei diversi manoscritti dell'epoca. Non è detto però che questo attributo fosse necessariamente realistico, ma poteva anche essere di tipo convenzionale come per altre tipologie di attributo distintivo. Un esempio di colore utilizzato in maniera naturalistica come codice identificativo della specie si ritrova nella rappresentazione degli uccelli: è il caso del corvo nero, la colomba bianca ed il pappagallo verde, che dal solo punto di vista formale non sarebbero stati distinguibili tra loro o da altri uccelli (fig. 2). Questo consentiva al disegnatore di non soffermarsi sul realismo figurativo, in quanto la presenza del colore rendeva superflua una descrizione accurata della fisionomia degli animali, che l'osservatore era in grado di riconoscere immediatamente. Nella figura 2 si può notare come il pappagallo, a parte l'attributo anatomico della lunga coda, comune però ad altri uccelli, si differenzi poco dal corvo e dalla colomba, e come tutti siano rappresentati nella medesima posizione di profilo, tipica del disegno degli uccelli. Le sfumature azzurre della colomba qui utilizzate non sono una costante e rispondono probabilmente a ragioni estetiche.



Fig. 2 – Rappresentazione di un pappagallo, un corvo e una colomba, XIII secolo (*Nature animalium...*).

Un altro caso di utilizzo del colore come attributo simbolico riguarda la rappresentazione del cane, il lupo e la volpe. Dal punto di vista anatomico non vi è una differenziazione tale da renderne possibile il riconoscimento, che è demandato all'attributo simbolico. Nel caso del cane è il collare, mentre il lupo e la volpe si distinguono per l'attributo cromatico della pelliccia, rossiccia per la volpe, grigia o nera per il lupo.

In altri casi il legame tra l'attributo cromatico e l'animale era convenzionale e non naturalistico, ma anche in questo caso noto ai lettori che erano in grado di riconoscerlo a prima vista. È il caso della pantera, che veniva rappresentata con macchie policrome. La sua pelliccia veniva descritta come composta di vari colori, nella maggior parte dei bestiari indicati come sette, numero che nel Medioevo era associato alla perfezione. La policromia era infatti un segno del divino. La maggior parte degli autori non elenca i colori ed anche dall'osservazione delle figure non sempre si evince una corrispondenza con la descrizione. In linea di massima secondo i testi sarebbero presenti rosso, blu, verde, giallo e marrone. Sugli ultimi due colori c'è maggiore discrepanza: potrebbero comprendere l'arancione, il viola, il grigio, il nero o il bianco. Anche la distribuzione dei colori sul mantello non è uniforme nei testi e nelle illustrazioni dei diversi manoscritti: talvolta la pantera è striata, altre maculata, oppure i colori assumono la forma di cerchietti, stelle, occhi distribuiti su tutto il corpo (Pastoureau, 2012).

L'attributo essenziale sembra dunque essere la policromia, che la rende immediatamente riconoscibile, in qualsiasi modo venga raffigurata (fig. 3).



Fig. 3 – Rappresentazioni di una pantera con differenti trattamenti cromatici in tre diversi bestiari del XIII secolo.

Dal solo punto di vista anatomico il disegno della pantera sarebbe stato simile a quello di un leopardo o di un leone, quest'ultimo distinguibile per l'attributo fisico della criniera e talvolta per quello simbolico della corona sulla testa. Le immagini della figura 3, tratte da diversi manoscritti coevi, mostrano ancora una volta come la scena venga impostata sempre allo stesso modo dal punto di vista compositivo, con gli animali di profilo, e come dal punto di vista narrativo venga sintetizzata visivamente sempre la stessa scena descritta nei testi, che riguarda l'alito profumato della pantera che attira gli altri animali.

Come già evidenziato, gli aspetti dimensionali non erano interpretati in modo naturalistico, ma riguardavano l'importanza attribuita all'animale, per cui la pantera, soggetto principale dell'illustrazione, appare più grande di un toro o di un cervo, intesi come soggetti secondari (si veda in particolare il primo esempio in alto). I colori del mantello, anche in questi esempi, non superano i cinque (arancio, marrone, blu, verde e bianco nei primi due esempi) nonostante nei testi si parli di sette. Anche in questo caso, probabilmente, l'artista era interessato a rendere l'idea generale dell'attributo del mantello composto di vari colori più che ad una esatta interpretazione del testo, differenziando la pantera dagli altri animali rappresentati in modo monocromatico.

Peraltro, la composizione della scena e l'attributo del cromatismo del mantello consentono di identificare come pantera l'animale nel terzo esempio della figura 3, anche se anatomicamente non presenta i tratti di un felino, ma è dotato di corna, zoccoli e coda corta. Il simbolismo ha dunque la prevalenza sul realismo figurativo nel riconoscimento delle specie illustrate.

Le istanze estetiche nelle relazioni tra i colori

Nei manoscritti miniati le illustrazioni degli animali erano inserite all'interno di cornici, che potevano avere forma rettangolare o circolare e non erano interpretate come rigidi margini dell'illustrazione, che spesso continuava al di fuori di essa, ma piuttosto come uno sfondo che dava risalto alla scena grazie ai forti contrasti cromatici. Anche l'uso del colore era funzionale all'intento comunicativo piuttosto che al realismo, per cui troviamo spesso animali dipinti in blu su fondo arancio o in altri colori non naturalistici in contrasto con lo sfondo (fig. 4).



Fig. 4 - Cornice e trattamento cromatico di cavalli. Fine XII – inizio XIII secolo (Gerald of Wales).

La gamma cromatica presente nelle miniature è molto ampia e comprende fino a nove colori (blu, rosso, nero, bianco, giallo, verde, marrone, viola, rosa), oltre ad innumerevoli miscele che dalle tinte di base consentivano di ottenere gradazioni cromatiche intermedie (Fachechi 2014).

Il testo era disposto su una colonna singola o su due colonne, ed in entrambi i casi poteva essere spezzato dall'inserimento di un'illustrazione. Osservando le immagini è possibile riconoscere schemi formali e compositivi ripetitivi, che attingevano in parte alle rappresentazioni presenti nei mosaici del mondo tardo antico, rielaborate ed arricchite fino a formare un repertorio che si ritrova sia nei bestiari che nei capitoli dedicati agli animali nelle enciclopedie, testimoniando l'esistenza di modelli iconografici di riferimento. Questi repertori di motivi figurativi circolavano sicuramente nelle botteghe che riproducevano libri miniati, dove potevano essere utilizzati anche come elementi decorativi, per esempio nei capilettera o nelle cornici di altri manoscritti (Muratova 1985). Nell'editoria come nell'arte, infatti, la raffigurazione degli animali poteva avere due valenze: animali con valore significativo, che si ponevano come simboli ed esempi morali ed erano il soggetto principale della narrazione, ed animali utilizzati con un mero valore decorativo o posti ai margini di una scena illustrata per arricchirla visivamente. (Riccioni, 2015).

Nei bestiari, come si è già detto, gli animali avevano una valenza significativa; tuttavia, alcune scelte cromatiche non possono che avere valenza estetica. È il caso dei cavalli nella figura 4, in cui non c'è altra spiegazione che estetica nella scelta di rappresentare il mantello blu di un animale ben noto, di cui peraltro molti bestiari riportavano nel testo associazioni tra i colori realistici del mantello e le caratteristiche della personalità. Ad esempio, il cavallo baio era considerato possente e vigoroso, il grigio più lento, il rossiccio o marrone poco affidabile. I cavalli bianchi erano i più belli e ricercati, ma godevano di grande considerazione anche i neri, mentre i maculati erano considerati brutti e il bianco e nero il peggiore tra tutti (Pastoureau 2012).

Più in generale, la ricchezza dei pigmenti disponibili per le illustrazioni rende possibile il confronto tra le miniature per ricercare combinazioni di colori ricorrenti. In tal senso, le relazioni cromatiche che possono essere osservate riguardano i rapporti tra i colori dei tre elementi che caratterizzano le illustrazioni: cornici, sfondi e figure (fig. 5).

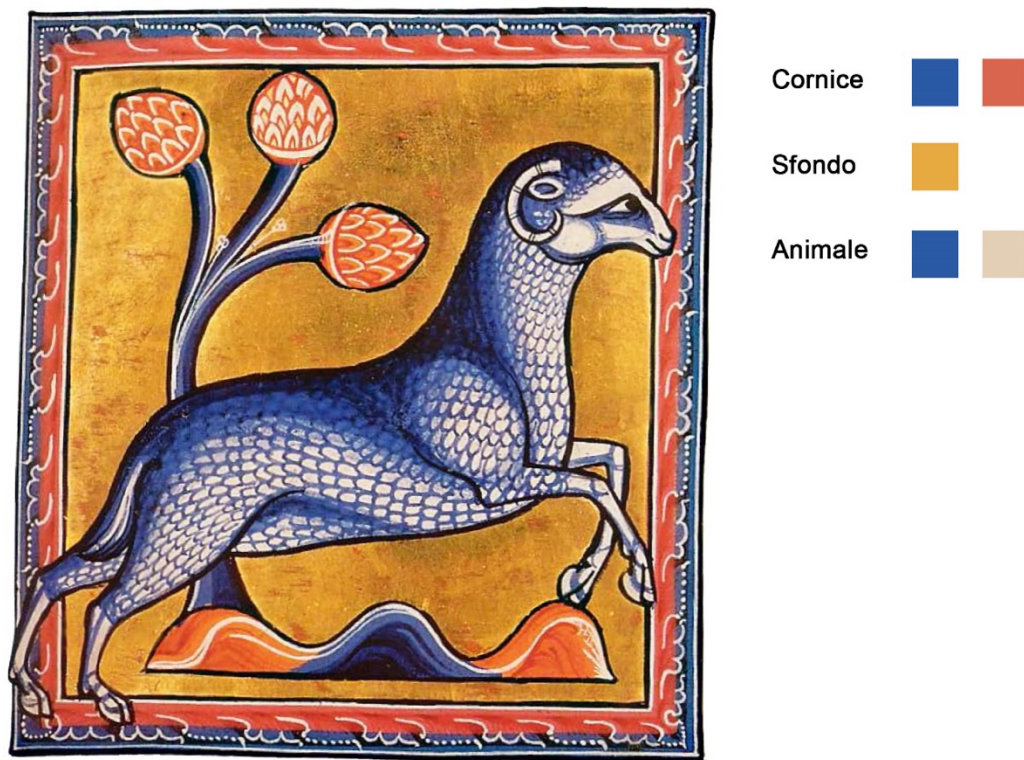


Fig. 5 – Colori presenti nella illustrazione di un ariete, 1200 circa (Alberdeen).

Nel famoso bestiario di Aberdeen lo sfondo è sempre giallo dorato, mentre i colori degli animali variano comprendendo le diverse tonalità del blu, arancione, rosso, marrone, grigio, nero, verde, bianco o combinazioni tra questi. Molto spesso i colori dell'animale sono ripetuti nella cornice, come si può notare nella figura 5 in cui il blu dell'ariete viene ripetuto nella fascia più esterna che conclude l'illustrazione. Il forte contrasto tra i colori dell'animale e dello sfondo consente di dare il massimo risalto percettivo alla figura.

Anche nel bestiario di Gerald of Wales's sono presenti forti contrasti cromatici, in particolare tra le tinte rosso-arancio e blu. In quasi tutte le illustrazioni ritroviamo queste tinte nelle cornici e nello sfondo delle immagini, più spesso nella combinazione cornice arancio e sfondo blu, ma talvolta anche nella combinazione inversa (fig. 6). Ad esempio, le due illustrazioni riportate nella figura 6 sono posizionate su due pagine affiancate, nella medesima posizione nella parte bassa della pagina al di sotto del testo descrittivo degli animali, e presentano le due inverse combinazioni del contrasto tra arancione e blu nella cornice e nello sfondo. Il contrasto tra questi colori, che oggi definiamo complementari secondo la teorizzazione di Itten (1961), potrebbe essere stato applicato in maniera consapevole per ottenere l'effetto estetico di maggior risalto percettivo degli elementi dell'illustrazione. Nel suo trattato *De Pictura* (1435), Leon Battista Alberti cita infatti la teoria del colore e dei contrasti cromatici (descrivendo in particolare il contrasto tra colori puri, tra chiari e scuri, tra colori primari e tra complementari) definendola nota e utilizzata da molto tempo in ambito pittorico (Mele, 2011). I rapporti cromatici qui evidenziati potrebbero dunque non essere casuali ma applicazioni di intuizioni che, seppure non ancora teorizzate in una compiuta forma scritta, circolavano tra i pittori dell'epoca anche per la realizzazione degli affreschi.



Fig. 6 – Contrasto cromatico tra cornice e sfondo. Fine XII – inizio XIII secolo (Gerald of Wales).

Conclusioni

Lo studio delle illustrazioni dei bestiari evidenzia come l'aspetto culturale abbia la prevalenza su quello naturalistico nella trasmissione del sapere medioevale attraverso l'adozione di codici di tipo convenzionale piuttosto che imitativo. D'altronde il realismo, inteso come somiglianza visiva tra il segno e l'oggetto, non è che uno dei possibili metodi di rappresentazione, ed implica comunque l'adozione di un sistema convenzionale attraverso il quale si realizza l'isomorfismo. Ciò che a prima vista potrebbe apparire come mancanza di capacità di raffigurare realisticamente si rivela invece come una forma di comunicazione complessa e portatrice di molti livelli di significato, sintesi dei valori e dei saperi di un'epoca.

Il punto di vista dal quale analizzare queste illustrazioni non è dunque quello realistico-naturalistico, bensì quello ideologico-epistemico, che si riferisce ad una concezione del mondo che attraverso i suoi segni e simboli è giunta fino a noi. L'utilizzo dei colori è coerente con questa concezione laddove assume una valenza simbolica, mentre suggerisce possibili conoscenze relative ai contrasti cromatici, sapientemente applicate per ottenere gli effetti desiderati laddove assume una valenza estetica.

La presenza di analoghe modalità di utilizzo simbolico ed estetico del colore in differenti manoscritti miniati testimonia l'ampia diffusione e condivisione di simboli, modelli, tecniche e conoscenze.

Riferimenti bibliografici

Aberdeen Bestiary, Inizio XIII secolo, Inghilterra. The Aberdeen University Library.

Alberti, L.B. (1935). *De pictura*. Reprint a cura di Grayson, C. (1975). Laterza.

Ducci, A. (2011) *Feri leones, immundae simiae, monstruosi centauri: natura e figura dell'animale nel Medioevo, un profilo*, AA: VV. *Bestie e bestiari: la rappresentazione degli animali dalla Preistoria al Rinascimento*. Milano: Silvana, pp. 11-16.

Fachechi, G.M. (2014) *Giallo come oro, giallo versus oro: usi e significati di un colore ambiguo e polisemico nei manoscritti medievali*. Canova, G.M. e Perriccioli Saggese, A. (a cura di). *Il codice miniato in Europa. Libri per la chiesa, per la città, per la corte*. Padova: Il Poligrafo, pp. 51-64.

Gerald of Wales's (Fine XII – inizio XIII secolo) *A bestiary with additions from Gerald of Wales's Topographia Hibernica*, Inghilterra. British Library.

Grube, E.J. (1992) 'Bestiario'. In: *Enciclopedia dell'Arte Medievale*. Roma: Treccani. [https://www.treccani.it/enciclopedia/bestiario_\(Enciclopedia-dell'-Arte-Medievale\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/bestiario_(Enciclopedia-dell'-Arte-Medievale)/) (ultimo accesso: 14/07/2025).

Hilman, J. (1991) *Animali del sogno*, Milano: Raffaello Cortina.

Itten, J. (2010). *L'arte del colore*. Il Saggiatore (ed. or. *Kunst der Farbe*, 1961).

Mc Culloch, F. (1962) *Medieval Latin and French Bestiaries*. Chapel Hill.

Mele, G. (2011). *Ragioni e significati del colore nei trattati e nei manuali quattrocenteschi*. Falzone, P. (a cura di). *Il colore nel costruito storico. Innovazione, sperimentazione, applicazione*. Aracne.

Muratova, X. (1985) *I manoscritti miniati del Bestiario medievale: origine, formazione e sviluppo dei cicli di illustrazioni. I Bestiari miniati in Inghilterra nei secoli XII-XIV. L'uomo di fronte al mondo animale nell'Alto Medioevo. "XXXI Settimana di studio del CISAM, Spoleto 1983"*, Spoleto 1985, II, pp. 1319-1362.

Nature animalium et moralitates naturarum eorum. XIII secolo, Francia. BnF Gallica.

Pastoureau, M. (2012) *Bestiari del Medioevo*. Torino: Einaudi.

Riccioni, S. (2015). *La rappresentazione della natura tra ornamento e narrazione. Il bestiario di Roma tra i secoli XI e XII*. Quintavalle, A.C. (a cura di). *Medioevo, natura e figura: atti del convegno internazionale di studi*. Milano: Skira Editore, pp. 335-346.

Zambon, F. (a cura di), (1975). *Il Fisiologo*, Adelphi: Milano.

EL GRECO. LA VOCE DEL COLORE. Analisi Semantica, Sintattica e Musicale del Cromatismo Pittorico.

Mila Ortiz Martín

Prof.ssa Università UNED-Madrid. Responsabile Dipartimento Attività culturali presso Museo del Greco-Toledo. Musicista e storica dell'Arte.

Contatto: mila.ortiz@telefonica.net

Abstract

El Greco (Domenikos Teothocopoulos 1541-1614) pittore nato a Candia sull'isola di Creta, fece un viaggio esperienziale e artistico attraversando l'Italia durante dieci anni, da Venezia a Roma, per poi compiere il suo percorso su terre spagnole alla ricerca di una bottega propria e di una probabile assunzione come pittore della corte di Filippo II.

La sua figura e la sua opera sono state studiate da diversi punti di vista, ma non ci sfugge la mancanza di studi che approfondiscano la determinante importanza del colore nel suo universo creativo da diverse prospettive. Realizzeremo lo studio dall'utilizzazione di una paletta, che apprende senza dubbio dalla pittura veneziana, ai nuovi connotati e significazioni che circondano i suoi colori nella sua bottega toledana.

Il colore viene utilizzato dal maestro cretese per segnalare i riflessi della luce e allo stesso livello d'importanza tratta i colori con un valore significativo, che danno una lettura completa alle sue opere. A partire dalla Controriforma e in conseguenza di essa le immagini erano cariche di valore pedagogico e decorativo, seguendo la massima "docere e delectare", che il Concilio di Trento stabilì per ogni rappresentazione. Fin dal medioevo si è avuta una precisa codificazione degli elementi iconografici e dei colori attribuiti che facilitava l'identificazione da parte dei fedeli.

El Greco ci fa anche addentrare nelle dinamiche del Colore e il suono che, pur essendo strumenti diversi, conformano un unico universo creativo. La pittura suona, ha tonalità diverse in base agli accordi, alle armonie, i suoni inondano le tele mentre la musica crea tempi ritmici e melodici che danno sfumature ricche di colori. Non ci è difficile pensare che El Greco conobbe sicuramente testi di armonia e teoria musicale del momento.

Il colore assume in ogni opera pittorica nuove potenzialità espressive, unendo riferimenti naturalistici tattili e pigmenti usati. È così che il cromatismo ha una sua forza autonoma, che fornisce supporto visivo e musicale nelle diverse iconografie create dall'autore, che usa la luce come sgorbia per scolpire i colori in maniera moderna e determinata. Dall'imprimatura rossiccia alle ultime pennellate di colore, scarse, vive e fuori dal contesto del momento, i colori cambiano durante la sua elaborazione e superano la funzione pittorica per sottolineare quella di natura musicale.

Il colore assume un doppio valore semantico e sintattico e attraverso armonie cromatiche trova anche la propria sonorità.

Si crea così una polifonia pittorica, un metalinguaggio, in cui la tensione tra le figure e i colori scelti danno un contrasto simultaneo, che sostengono un equilibrio dinamico tra gli elementi pittorici e una sonorità reale e definita.

Keywords: El Greco, colore, pittura, musica, sinestesia.

Introduzione

El Greco (Domenikos Theotokopoulos, 1541–1614), formatosi tra Creta, Venezia e Roma, elabora a Toledo un linguaggio del colore che è insieme semantico (iconografico) e sintattico (strutturale), fino ad assumere una vera e propria sonorità.

Questo articolo, in maniera sintetica, mira a segnalare una lacuna storiografica: l'assenza di studi sistematici sul colore come elemento semantico e musicale nell'opera di El Greco.

Analizzare la correlazione tra armonie cromatiche e strutture musicali nelle palette, pigmenti, retoriche visive (studio delle immagini per comunicare idee, emozioni o argomentazioni in modo efficace) e corrispondenze con la ‘musica poetica’, proponendo un protocollo replicabile per future ricerche.

Indagare il valore semantico del colore nell’opera di El Greco.

Verificare se il cromatismo di El Greco possa essere interpretato come una “partitura visiva”.

Lo stato della questione ad oggi è il seguente:

Breve rassegna bibliografica.

Assenza di studi approfonditi sul colore come codice musicale e non solo simbolico.

Predominio di analisi iconografiche senza una lettura sinestetica.

Pochi riferimenti alla teoria musicale rinascimentale applicata alla pittura.

L’opera di Domenikos Theotokopoulos rappresenta uno dei capitoli più complessi della storia dell’arte europea tra Cinque e Seicento. Dopo una formazione iniziale nell’ambito dell’icona cretese, El Greco si trasferì a Venezia, dove assorbì le lezioni di Tiziano, Tintoretto e Veronese, assimilando l’uso della luce e del colore tipici della scuola veneta. Dieci anni di esperienze italiane, culminate a Roma, gli fornirono un lessico pittorico ricco e innovativo, che egli rielaborò a Toledo in un linguaggio personalissimo e unico che lo portò ad essere considerato un autentico Maestro dalle avanguardie del XX secolo.

Abbiamo già fatto cenno che l’uso del colore in El Greco deriva in gran parte dalla tradizione veneziana, lì apprese l’uso di pigmenti come il cinabro, l’azzurrite e l’orpimento, nonché la pratica della *imprimitura* calda per far vibrare i toni successivi, ma vedremo come questa paletta sarà arricchita e trasformata dal maestro cretese, che farà dei giochi di contrasti che ci parlano decisamente di un linguaggio espressivo-musicale. A Roma, invece, approfondì la relazione tra composizione, colore e narrazione, sviluppando una tavolozza più selettiva e drammatica che lo porterà alla realizzazione di opere come “El *soplón*” di 1571-72 (Museo di Capodimonte) dove oltre a rappresentare una *ekphrasis* (trasposizione visiva o letteraria di un’opera in un’altra forma d’arte, spesso descrivendo o reinterpretando una scena classica, poetica o letteraria), inizia una ricerca attraverso la rappresentazione della luce viva delle fiamme. In questo caso El Greco probabilmente traduca in pittura un passo della “*Naturalis Historia*” di Plinio il Vecchio dove si descrive un dipinto di un ragazzo che soffiava su un fuoco, attribuito a Antifilo (pittore dell’Antichità greca). Questa pratica dell’*Ekphrasis*, trasformando una descrizione letteraria in una pittura, era una pratica comune nel Rinascimento tra gli artisti più vicini all’umanesimo però la novità è che El Greco lo fa in modo diretto e pensato. Ci rivela così la sua cultura che lo porterà ad essere tra i primi pittori a voler dare all’arte della pittura un valore intellettuale e non come una mera pratica manuale.

Il suo arrivo a Toledo cambierà molti dei suoi presupposti creativi e la sua opera diventerà molto più personale e piena di una espressività mai conseguita prima. A Toledo, il colore in El Greco diventa veicolo di significato spirituale e sonoro. Egli tratta le tonalità come note di una partitura visiva, con rapporti armonici (fondi e macchie di colore) e contrappuntistici (figure che giocano in uno spazio per lo più irreali). La luce scolpisce i volumi e i pigmenti acquisiscono una qualità quasi musicale. Prima di abordare questo particolare uso del colore vediamo come era fino al momento la situazione della simbologia cromatica e le somiglianze e differenze dei colori nei diversi periodi e nell’uso che fece il Greco.

Colore	Simbologia medievale	Interpretazione nella Controriforma	Uso specifico in El Greco
Rosso	Amore divino, martirio, potere regale	Sacrificio di Cristo, zelo apostolico, sangue del martirio	Tunica di Cristo in cinabro o cocciniglia, intensità luminosa per trasmettere divinità e sacrificio
Blu	Purezza celeste, contemplazione, Maria	Fedeltà alla Chiesa, trascendenza spirituale	Mantello di Cristo, contrasto con il rosso per unire natura divina e umana
Verde	Vita, rinascita; talvolta instabilità	Può indicare veleno, inganno o minaccia	Manto di San Giovanni, allusione al veleno nella coppa, collegamento narrativo al miracolo
Giallo	Luce divina; colore di Giuda (tradimento)	Tradimento, infedeltà, ma anche luce se in contesto positivo	Tunica di San Pietro, legame simbolico con il rinnegamento di Cristo
Bianco	Purezza, santità, verità	Innocenza, resurrezione	Abiti di santi e angeli, fondo luminoso per accentuare figure
Nero	Morte, peccato; austerità	Penitenza, umiltà	Tonalità nelle ombre e sfondi, per dramma e profondità
Arancio (minio)	Non comune, ma associato a energia e calore	Vitalità, luce intensa	Accenti nei drappaggi e luci, per vivacizzare composizioni
Verde rame (verdigris)	Pigmento tecnico più che simbolico	Tonalità fredde, talvolta cupe	Usato per sfondi e velature, aggiunge vibrazioni ai toni terrestri o acquatici

La Controriforma, formalizzata dal Concilio di Trento (1545–1563), stabilì norme precise per l'arte sacra. Le immagini dovevano seguire la regola del “docere et delectare”: istruire il fedele e commuoverlo, evitando ambiguità teologiche o eccessi manieristici privi di contenuto dottrinale.

Il colore, in questo contesto, non era neutro: era linguaggio simbolico codificato e parte integrante della catechesi visiva. Nel contesto post-tridentino, i colori mantenevano significati convenzionali: il verde poteva evocare il veleno (come si vede nel manto di San Giovanni Evangelista con la coppa in diverse versioni del Greco), il giallo fa riferimento al tradimento (San Pietro), il rosso il sacrificio (cinabro e cocciniglia nei manti di Cristo). Però il codice simbolico del colore nella Controriforma varia in alcuni aspetti nell'opera di El Greco che forte della formazione bizantina, dell'esperienza veneziana e della maturazione a Toledo, non usava il colore solo come codice iconografico ma anche come strumento drammatico, in cui la simbologia si intrecciava con la luce creando così la struttura musicale della composizione. Guardando i Concerti Angelici, raffigurati nelle sue prime opere in Italia, come “Il Trittico di Modena” e tante altre in Spagna, la rappresentazione organologica di tanti strumenti musicali, le figure allungate e danzanti e l'iconografia precisa di flauti, viola da gamba, arpa etc., si evince la profonda conoscenza musicale di questo artista.

Colore e musica nel Greco: per un lessico sinestetico della visione.

El Greco concepì il colore come elemento sonoro, in accordo e dissonanza, creando vere e proprie partiture pittoriche. Come già fece Giuseppe Arcimboldo (Milano 1526-1593), che aveva creato analogie tra timbri musicali e tonalità cromatiche (utilizzo il bianco e il nero per creare una scala di grigi collegati ai suoni), anche El Greco orchestrò le sue tele secondo principi armonici. Dal Rinascimento si stabilì l'armonia universale e pensatori come Marsilio Ficino (1433-1499) e Gioseffo Zarlino (1517-1590) cercarono corrispondenze tra musica, colori, pianeti e stati d'animo, secondo la visione neoplatonica dell'armonia del cosmo. Ogni suono (nota o intervallo) poteva essere associato

a un colore (basato su ordine o intensità), a un umore o temperamento e a un pianeta o elemento (terra, fuoco...).

Il cerchio cromatico di El Greco può essere messo in parallelo con il cerchio delle quinte musicali: tonalità calde e fredde si comportano come tonalità maggiori e minori.

La mappa cromatico-musicale che proponiamo è *metaforica* e *post factum* giacché il cerchio delle quinte verrà codificato graficamente più tardi verso fine 600 e non esisteva ancora nemmeno una codifica termica del colore, ma le relazioni di quinta erano centrali già nella teoria musicale rinascimentale così come i colori venivano caricati di valori simbolici, variabili in base al contesto. Propongo dunque un modello operativo per leggere El Greco, un modello di corrispondenze dove i colori dell'artista insieme all'ombra e la luce ci dia un parallelismo musicale.

Tonalità "calde" (rosso-arancio-giallo) → funzione tonica/dominante (stabilità, Epifania): rendono la presenza, il centro focale (Cristo, fulcri compositivi). (Es. El Expolio)

Tonalità "fredde" (verde-blu-viola) → sottodominante/modalità minori (tensione, trascendenza, mistero): aprono lo spazio mistico o narrativo. (Es. Maddalena di Budapest)

Complementari (rosso/verde, blu/arancio, giallo/viola) → intervalli dissonanti controllati (tritoni/nove retoriche): alzano il pathos, da sciogliere con velature o passaggi a grigi. (Es. Sagrada Familia de Sta. Leocadia e Apostolado del Museo del Greco)

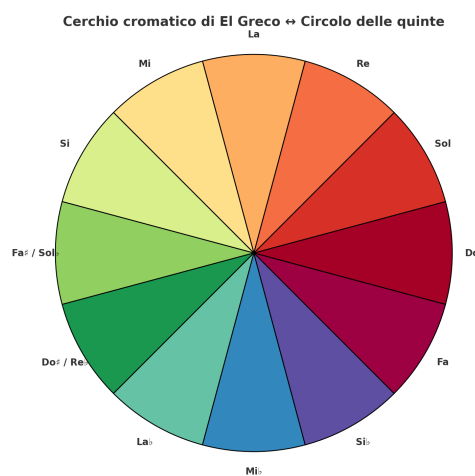
Ne deriva un "cerchio" a 12 settori che alterna campi "caldi/freddi" come maggiore/minore; nelle tele, El Greco modula fra settori (trasposizioni) mantenendo un *bordone* caldo dell'imprimatura. Allo stesso tempo il nero, che all'epoca era considerato un colore alla pari degli altri, funge, soprattutto nei ritratti, come i silenzi musicali che creano lo spazio giusto per lanciare il suono e nel caso pittorico la luce che esalta rostro e mani dei personaggi.

È plausibile, pur senza documentazione diretta, che il pittore, formato a Venezia e attivo poi a Toledo, abbia respirato un ambiente impregnato di teoria e pratica musicale: la cappella di San Marco (Zarlino), la tradizione policorale veneta, la Camerata Fiorentina e i testi di Vincenzo Galilei (ca. 1520-1591) e, in Spagna, la forte cultura cattedralizia e organaria. Non possiamo assicurare che El Greco *legga* Zarlino o Vincenzo Galilei; rileviamo però che opera dentro una cultura visiva e sonora comune, che condivide concetti come consonanza/dissonanza, modi, gravità/acutezza, trasferibili in pittura. Suo figlio Jorge Manuel commise l'errore, nel fare l'inventario della biblioteca di suo padre, di non menzionare il titolo dei più di sessanta volumi portati dall'Italia, decisione che ha tolto la possibilità di studiare a fondo le fonti dell'autore cretese in relazione allo studio della musica e altre materie. Rispetto ai due autori menzionati, probabilmente la teoria musicale più consona alla maniera pittorica del Greco fu quella di Vincenzo Galilei che critica la teoria matematica di Zarlino e sostiene che la musica deve fondare le sue basi sull'esperienza sensibile e sull'udito e non su formule astratte. L'espressione del testo e l'affetto (emozione) lo porterà ad essere considerato il precursore della musica barocca così come in pittura il Greco diventò un espressionista ante litteram e maestro assoluto di autori come Zuloaga, Picasso o Francis Bacon.

Abbordando il linguaggio del colore nelle opere del Greco notiamo che agisce su tre livelli:

Iconografico (valori convenzionali): p. es. giallo come marca del *tradimento* (San Pietro), verde come ambivalenza/veleno (San Giovanni con la coppa), rosso come sacrificio (Cristo), blu come trascendenza (mantelli cristologici e mariani).

Materico-ottico: pigmenti, leganti, imprimatura rossiccia che funziona da *bordone* (pedale tonale) o basso continuo su cui si innestano velature traslucide (cocciniglia, lacca rossa) e tocchi coprenti (cinabro, minio).

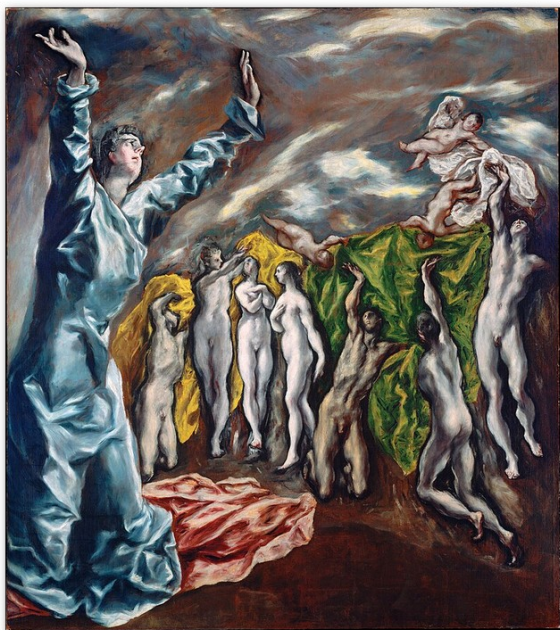


Sintattico-musicale: disposizioni a *campi* e *vortici* cromatici, alternanze “caldo/freddo”, progressioni di saturazione e luminosità che si comportano come frasi e cadenze.

Questa triplice funzione produce una vera polifonia pittorica: i colori-voci entrano, sostano, si dissolvono, generano “sospensioni” (velature sottili su fondi armonici), “dissonanze preparate” (accostamenti complementari), “risoluzioni” (passaggi graduali verso grigi colorati).

La sintassi cromatica: grammatica visiva e retorica degli affetti

La retorica degli affetti, principio estetico compositivo sviluppato nel tardo Rinascimento e del Barocco, aveva l’obiettivo di esprimere e suscitare emozioni nell’osservatore e nell’ascoltatore. Il colore sarà un elemento fondamentale per creare queste retoriche ma è anche struttura e dobbiamo prima di tutto capire alcune dinamiche al riguardo.



Polarità rosso/blu. La coppia rosso-blu genera assi compositivi e zone di energia. Il caldo (rossi, aranci, gialli) concentra e avvicina; il freddo (verdi, blu, viole) dilata e “allontana”. Ne consegue un ritmo di prossimità/distanza che guida l’attenzione e crea un movimento non solo visuale ma anche sonoro.

Complementari come “dissonanze controllate”.

Accostamenti rosso/verde, giallo/viola, blu/arancio funzionano da urti percettivi (aumento di contrasto e saturazione apparente). Come le dissonanze (intervallo o accordo che crea tensione all’ascolto) in musica tardo-rinascimentale, chiedono una risoluzione: El Greco la ottiene con velature, passaggi a grigi colorati o spostamenti della luce.

Imprimitura come “bordone” (nota, o gruppo di note, fissa e ripetuta sopra la quale si muovono le altre voci o melodie).

La preparazione rossiccia della base agisce come *pedale* su cui si innestano i registri superiori:

stabilizza l’insieme e fa vibrare i toni verdi e azzurri sovrapposti, enfatizzando la profondità.

Velature contrappuntistiche.

Strati traslucidi (cocciniglia, verdigris, alcune lacche) sopra toni coprenti (bianco di piombo, cinabro, minio) creano armonie ottiche che cambiano con la luce. È un contrappunto di strati: voci cromatiche entrano, sostano e si dissolvono.

Climax luminosi.

Addensamenti localizzati di minio (arancio) e bianco di piombo producono “forte” visivi: picchi di energia che segnano cadenze narrative (mani, volti, bordi di manto, glorie).

In El Greco allora, e per sintetizzare, il colore è doppio: dice (semantica) e costruisce (sintassi). La sua *sonorità* nasce dall’incontro tra materia pigmentaria (timbro), rapporti cromatici (armonia/dissonanza) e retorica luminosa (cadenze e climax).

Questo sistema, storicamente radicato nella catechesi visiva post-tridentina e tecnicamente debitore della prassi veneziana delle velature, produce immagini che funzionano come partiture: il fedele “ascolta con gli occhi” una polifonia di colori in cui il messaggio teologico e l’architettura formale sono inseparabili. I fondi o campi di colore fungono come gli accordi mentre le figure allungate e collocate in uno spazio irreali suonano la melodia in ogni tela. Esempio perfetto potrebbe essere “L’apertura del quinto sigillo” (c.a. 1608-14- MET di New York)

Nel contesto del tardo Rinascimento e della Controriforma, la pittura di El Greco rivela una sorprendente consonanza anche con i principi della *musica poetica*, quell’insieme di precetti retorico-musicali che, in ambito tedesco e italiano, regolava la composizione attraverso figure capaci di

muovere gli affetti (*affectus*) come già detto in precedenza. Il pittore cretese sembra infatti trasporre sul piano visivo un linguaggio simile a quello della musica figurativa (*figuralismo*), in cui le strutture cromatiche, luministiche e compositive funzionano come vere e proprie “figure retoriche”.

Anabasi / Catabasi (salita/discesa): analogamente alle linee ascendenti o discendenti di una melodia, El Greco costruisce movimenti visivi attraverso gradienti di luminosità e allungamenti anatomici che guidano lo sguardo dal basso verso l’alto (ascensione mistica) o viceversa (dramma e caduta).

Suspensio (sospensione): come nella musica, dove la sospensione ritarda la risoluzione armonica per aumentare la tensione, nelle sue tele troviamo velature fredde sovrapposte a campi caldi, che congelano momentaneamente la lettura visiva e creano un’attesa emotiva.

Climax (intensificazione): l’addensamento di tocchi di minio, cinabro e bianco di piombo nelle zone focali agisce come un culmine sonoro, concentrando energia visiva in un punto nodale della narrazione.

Antitesi (contrasto tematico): l’uso calibrato di campi cromatici complementari (rosso/verde, blu/arancio, giallo/viola) evoca il principio del doppio coro o del dialogo tematico in musica, in cui due poli si contrappongono e si rispondono per costruire tensione drammatica.

In questo senso, l’opera di El Greco si può leggere come una partitura visiva, dove colore, luce e forma funzionano non solo in termini pittorici, ma come elementi di un linguaggio retorico-musicale capace di evocare emozioni codificate, in linea con le istanze pedagogiche e persuasive della Controriforma ma con delle novità che lo rendono unico.

Conclusioni aperte

Il colore, per El Greco, è linguaggio, simbolo e suono. La sua opera anticipa concezioni sinestetiche moderne, fondendo pittura e musica in un’unica visione. Inoltre, i suoi dipinti partono dalla macchia e non dal disegno convenzionale, dando il protagonismo allo sviluppo del colore nelle tele. L’opera di El Greco mostra che il colore può “suonare”: è timbro (materia pigmentaria), armonia (relazioni caldo/freddo, complementari), contrappunto (stratificazione e dialogo dei campi), metrica (direzioni di pennello e cadenze luminose). In un clima post-tridentino che esige chiarezza e commozione, l’artista orchestra una polifonia pittorica dove il simbolico (verde/veleno; giallo/tradimento; rosso/sacrificio) si salda a una struttura musicale implicita. È qui la sua modernità: non l’analogia occasionale tra arti, ma la costruzione formale sinestetica di immagini che sono, insieme, visione e suono. Molti sono ancora i punti a trattare e bisogna continuare lo studio attraverso un Metodo operativo per future verifiche, sull’aspetto sinestesico dell’opera del Greco, realizzando una Mappatura cromatica (istogrammi per settore con verifica delle “modulazioni” fra campi per zone compositive. Inoltre, facendo l’Analisi delle stratigrafie (riflettografie MA-XRF) per la ricostruzione della “partitura” delle velature (ordine d’ingresso delle voci). Infine, realizzando una trascrizione retorica con l’identificazione di figure (*suspensio*, *climax*, *anabasi*) e loro ricorrenza per opera/periodo mettendole in relazione con altri autori dell’epoca.

Lo studio progredisce e ci auguriamo di trovare ulteriori lavori e documenti per continuare l’approfondimento di un tema poco trattato fino ad ora.

Riferimenti bibliografici

Boucheron, Patrick. *Arcimboldo*. Milano: Skira, 2007.

Brown, Jonathan. *El Greco of Toledo*. Boston: Little, Brown, 1982.

Gage, John. *Color and Culture: Practice and Meaning from Antiquity to Abstraction*. London: Thames & Hudson, 1993.

Garrido Pérez, María del Carmen. *El Greco pintor. Estudio técnico*. Madrid: Museo del Prado, 2015

Hills, Paul. *Venetian Colour: Marble, Mosaic, Painting and Glass, 1250–1550*. New Haven: Yale University Press, 1999.

Mariás, Fernando. *El Greco: Life and Work*. London: Thames & Hudson, 2014.

Pastoureau, Michel. *Dictionnaire des couleurs de notre temps*. Paris: Bonneton, 1992.

Pastoureau, Michel. *Une histoire symbolique du Moyen Âge occidental*. Paris: Seuil, 2004.

Panofsky, Erwin. *Studies in Iconology*. New York: Harper & Row, 1962.

Phipps, Elena. “Cochineal Red: The Art History of a Color.” *The Metropolitan Museum of Art Bulletin* 67, no. 3 (2010): 4–45.

Portús Pérez, Javier. *El Siglo de El Greco*. Madrid: Museo del Prado, 2014

Wethey, Harold E. *El Greco and His School*. Princeton: Princeton University Press, 1962.

Zarlino, Gioseffo. *Le istituzioni harmoniche*. Venezia: 1558.

La tavolozza del Perugino: la diagnostica non invasiva come supporto alla pulitura e all'intervento di restauro della Madonna con Bambino tra i Santi Ercolano e Costanzo

Daniela Durante¹, Vanessa Fontani², Lisa Vergelli³, Marcella Ioele³, Roberto Ciabattoni², Stefania Di Marcello¹, Francesca Fumelli¹

¹Laboratorio di Restauro dei Dipinti su Tavola - Istituto Centrale per il Restauro

²Laboratorio di Fisica - Istituto Centrale per il Restauro

³Laboratorio di Chimica - Istituto Centrale per il Restauro

Contatto: Lisa Vergelli, lisa.vergelli@cultura.gov.it

Abstract

Il dipinto su tavola intitolato *Madonna con Bambino tra i Santi Ercolano e Costanzo* rappresenta un'importante testimonianza della fase tarda della produzione artistica di Pietro Vannucci, detto il Perugino, caratterizzata da una tecnica esecutiva ad oggi ancora poco studiata, riscontrata solo in un numero limitato di opere attribuite al Maestro umbro. L'opera, che nel tempo ha subito interventi di restauro e alterazioni della superficie pittorica, è stata sottoposta a un approfondito studio diagnostico per garantire un intervento di conservazione mirato e rispettoso della materia originale. A tal fine, nell'ambito delle attività del progetto CHANGES, è stato seguito un approccio analitico che ha privilegiato l'adozione di tecniche d'indagine non invasive, permettendo di ottenere informazioni essenziali sui materiali pittorici e sullo stato di conservazione dell'opera. L'analisi tramite fluorescenza ultravioletta (UV) ha permesso di distinguere le aree pittoriche originali dalle porzioni restaurate, evidenziando la distribuzione della vernice di restauro e dei ritocchi eseguiti nel tempo. La resa fotografica della radiazione UV ha evidenziato disomogeneità nella fluorescenza superficiale, offrendo una chiara mappatura degli interventi precedenti. A supporto della pulitura, la spettrofotocolorimetria è stata impiegata per monitorare le variazioni cromatiche, verificando il grado di purezza del colore prima, durante e dopo le operazioni di restauro. La spettroscopia infrarossa in Trasformata di Fourier (FTIR), adoperata in modalità Riflessione Totale Attenuata (ATR), ha consentito di identificare i prodotti di degrado e di caratterizzare vernici, adesivi e leganti, sia originali che di restauro. Tale approccio ha permesso di ottimizzare le operazioni di pulitura, agendo selettivamente sulle sostanze soprammesse nel pieno rispetto della pellicola pittorica originale. Infine, l'analisi elementare condotta tramite Fluorescenza dei Raggi X in Dispersione di Energia (ED-XRF), sia in modalità puntuale che *mapping*, ha fornito dati preziosi sulla tavolozza utilizzata dal Perugino, caratterizzando i pigmenti impiegati (dal vermiglione all'azzurrite, dalla biacca alle terre scure). Il dialogo tra diagnostica e restauro ha permesso di approfondire la comprensione dei materiali pittorici impiegati dal Perugino, e di progettare un intervento volto a preservare l'integrità materica e cromatica dell'opera.

Keywords: pigmenti, pulitura, spettroscopia IR, fluorescenza UV, spettrofotocolorimetria, fluorescenza raggi X, *imaging* multispettrale.

Introduzione

La *Madonna con Bambino tra i Santi Ercolano e Costanzo* rappresenta una significativa testimonianza della fase tarda della produzione di Pietro Vannucci, detto il Perugino. Il dipinto, proveniente dai depositi della Galleria Nazionale dell'Umbria, con sede nell'antico Palazzo dei Priori di Perugia, è di dimensioni contenute (86 × 60 cm) ed è eseguito a tempera grassa su tavola. Esso appartiene a un *corpus* ristretto di lavori realizzati con una tecnica insolita e ancora poco indagata, che si discosta dalla consueta prassi esecutiva dell'artista. In questo caso, infatti, l'autore impiega una pittura "a tratteggio", ottenuta mediante l'applicazione di sottili tratti di colore giustapposti.

Nell'ambito delle attività dello Spoke 7 del progetto PNRR CHANGES¹, e in occasione dell'intervento conservativo tuttora in corso presso il Laboratorio di Restauro dei Dipinti su Tavola dell'Istituto Centrale per il Restauro di Roma, è stata avviata una campagna diagnostica basata sull'impiego di tecniche non invasive. L'indagine ha avuto lo scopo di approfondire la conoscenza della particolare tecnica pittorica, fornendo una base scientifica a sostegno delle scelte operative di restauro.

Descrizione dell'opera

L'opera (Fig. 1) raffigura la Vergine Maria seduta su un sobrio scranno ligneo, con il Bambino Gesù nudo in grembo, seduto sul ginocchio sinistro e colto nell'atto di benedire. Ai lati della Vergine, in secondo piano, si trovano San Costanzo a destra e San Ercolano a sinistra, patroni della città di Perugia, ritratti in atteggiamento di devota contemplazione; sullo sfondo è visibile un paesaggio appena accennato. Quest'opera si inserisce nel repertorio delle Madonne realizzate dal Perugino negli ultimi anni della sua attività, periodo caratterizzato da una certa ripetitività compositiva dovuta all'impiego sistematico di schemi consolidati e modelli iconografici fissati in cartoni e disegni preparatori. Sebbene non si disponga di documentazione diretta sulla datazione, le caratteristiche stilistiche e tecniche confermano l'appartenenza a questa fase matura.



Fig. 1 – Madonna con Bambino tra i Santi Ercolano e Costanzo prima dell'attuale restauro a cura dell'ICR nel 2025 (dimensioni: 83 × 60 cm, provenienza: Galleria Nazionale dell'Umbria, Perugia).

Storia conservativa dell'opera

Il dipinto è noto anche come *Madonna della Cucina*, appellativo che richiama la sistemazione trasmessa dalla tradizione, che la collocava all'interno di un ambiente di servizio: la cucina del Palazzo dei Priori. Questo spazio era del tutto inadatto alla conservazione della tavola: l'esposizione costante a fumi, umidità e temperature elevate determinò un progressivo deterioramento della superficie pittorica, alterandone la cromia e compromettendone la leggibilità. L'opera, divenuta illeggibile e trattata come semplice legna da ardere, venne abbandonata in un piccolo magazzino adibito ai materiali di scarto. È qui che fu ritrovata nel 1826. Le fonti documentarie (Bombe, 1914; Santi, 1985; Garibaldi, 1999) attestano che, dopo la riscoperta, il dipinto fu sottoposto ad una serie di puliture particolarmente aggressive, finalizzate a rimuovere lo spesso strato di sporco causato dalla collocazione dell'opera nelle cucine del palazzo. Questi interventi hanno fortemente impoverito la pellicola pittorica, con perdite di colore che si riscontrano specialmente a livello delle velature finali. Un intervento piuttosto recente ha poi integrato estesamente le numerose mancanze, celando la materia pittorica originale sotto una vernice ormai ingiallita.

L'intervento di restauro

La cromia originale dell'opera risulta compromessa dalla presenza di materiali soprammessi non originali e in parte degradati. Lo strato di vernice applicato nell'ultimo restauro (anni '90) presenta fenomeni di ossidazione e ingiallimento, cui si sommano numerosi ritocchi che, replicando il *ductus* pittorico dell'artista, si confondono con la stesura originaria, alterandone la percezione. Le indagini diagnostiche preliminari ne hanno chiarito la natura, orientando la scelta delle metodologie di rimozione. Eliminata la vernice più recente, permane un diffuso ingiallimento esteso all'intera

¹ Progetto PE 000020 CHANGES - CUP [B83C22005060006], NRP Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3, funded by the European Union – NextGenerationEU.

superficie, attribuibile a sostanze grasse penetrate nella materia pittorica, verosimilmente connesse sia alla collocazione originaria dell'opera nelle cucine, sia ai residui di precedenti restauri non completamente rimossi. Al fine di migliorare lo stato di conservazione e la leggibilità del manufatto, si sta procedendo a una pulitura selettiva mirata alla rimozione dei materiali non originali, quali ritocchi, vernici alterate e oli invecchiati. L'assottigliamento progressivo degli strati soprapposti viene modulato in funzione della sensibilità della pellicola pittorica e della natura dei materiali da rimuovere, adottando un approccio graduale e differenziato in relazione alle condizioni conservative delle diverse aree della superficie.

In linea con un filone di ricerca attivo presso l'ICR, l'intervento adotta un approccio metodologico ispirato ai principi della *Green Chemistry* (Warner, *et al.*, 2004; Sheldon, 2019; Fife, 2021), orientato a ridurre l'impatto ambientale dell'intervento e a tutelare la salute dell'operatore. Sono stati selezionati materiali biodegradabili, eco-compatibili e a bassa tossicità, privilegiando sistemi a base acquosa (Cremonesi, 2012; Wolbers, 2000) e solventi chimicamente compatibili e a minima ecotossicità (Macchia *et al.*, 2025; Nanda, *et al.*, 2021).

Approccio diagnostico e metodologico

L'intervento di restauro ha offerto l'opportunità di approfondire la storia conservativa e la peculiare tecnica esecutiva dell'opera. In conformità con la normativa UNI EN 16853 (2017), l'attività è stata avviata con una fase di anamnesi, volta alla raccolta e sistematizzazione delle informazioni disponibili sull'opera e sulla sua storia conservativa. Le indagini diagnostiche non invasive hanno fornito un supporto essenziale alla pianificazione del restauro, consentendo di acquisire informazioni dettagliate sulla composizione materica del dipinto, dalla sua realizzazione alle trasformazioni subite nel tempo. Tale approccio scientifico arricchisce la riflessione storico-artistica sulla produzione tarda del Perugino, ancora poco indagata. Il progetto diagnostico si è articolato attorno a due quesiti fondamentali:

- i) Quali materiali e tecniche esecutive furono impiegate dall'artista?
- ii) Quali tracce sono riconducibili a precedenti interventi di restauro?

Per rispondere a tali interrogativi, è stato adottato un approccio multi-analitico, basato sull'impiego complementare di tecniche applicate sia in modalità puntuale (*spot*) sia in forma di *mapping*, senza necessità di prelievo di campioni. Poiché l'intervento è tuttora in corso e l'elaborazione dei dati non è ancora conclusa, in questa sede si riportano i risultati relativi a una porzione circoscritta del dipinto (circa 9 × 8 cm, h × l), selezionata per la sua rilevanza cromatica e materica e ritenuta rappresentativa dell'intera superficie pittorica. In quest'area, corrispondente ad una porzione del volto di San Costanzo, sono state condotte sistematicamente tutte le indagini previste dal protocollo diagnostico. I dati presentati costituiscono pertanto una prima base di valutazione, volta a illustrare l'approccio metodologico adottato e a documentare le evidenze preliminari, in attesa di estendere l'analisi all'intero dipinto. Le tecniche di *imaging* adottate (riflettografia infrarossa, fotografia nell'ultravioletto, nel visibile e nell'infrarosso ed elaborazione in infrarosso falso colore), hanno orientato le successive analisi chimiche elementari (fluorescenza dei raggi X) e molecolari (spettroscopia infrarossa). Un monitoraggio colorimetrico condotto *in itinere* ha permesso di valutare progressivamente l'efficacia della pulitura. Di seguito si riportano i dettagli strumentali.

Fluorescenza ultravioletta - UVF

Le indagini fotografiche in fluorescenza ultravioletta (UVF) hanno permesso di valutare la presenza di ritocchi e di uno strato di vernice sull'intera superficie del dipinto, con particolare riferimento al dettaglio del volto di San Costanzo, qui posto ad esame. Le acquisizioni sono state eseguite con una macchina fotografica SONY DSC-F828 opportunamente modificata, con sistema filtrante B+W Skylight KR 1.5. Come sorgente luminosa sono stati impiegati dei tubi fluorescenti in ultravioletto con un massimo di emissione a 365 nm.

Fotografia infrarossa (Fotografia IR) ed elaborazione in falso colore – IRFC

La fotografia infrarossa sfrutta la trasparenza che alcuni materiali presentano nell'intervallo spettrale dell'infrarosso, consentendo di attraversare lo strato pittorico superficiale e di rendere visibili il disegno preparatorio e eventuali pentimenti dell'artista. La fotografia IR è stata realizzata con macchina fotografica SONY DSC-F828 con sistema filtrante B+W 093. Successivamente, le acquisizioni fotografiche infrarosse sono state elaborate con le immagini ottenute in luce visibile secondo la tecnica dell'infrarosso in falso colore (IRFC). Quest'ultima permette di ottenere informazioni sulla distribuzione e, talvolta, anche sulla natura dei pigmenti, oltre ad evidenziare la presenza di ritocchi eseguiti con materiali diversi da quelli originali.

Riflettografia infrarossa – IRR

Allo scopo di sopperire alla limitata penetrabilità della fotografia (IR) che sfrutta esclusivamente l'intervallo spettrale del vicino infrarosso (850-1000 nm), sono state eseguite delle acquisizioni riflettografiche per le quali è stata impiegata una strumentazione scanner multi-banda Q-VISION in quattro canali. Il sistema è dotato di una serie di filtri interferenziali che, accoppiati con la sensibilità spettrale dei rivelatori utilizzati, consentono di ottenere quattro differenti bande di acquisizione contigue, con lunghezza d'onda nell'intervallo fra 800 a 2500 nm. La prima banda presenta un rivelatore in silicio (S2386-18K Hamamatsu) che, in combinazione con il corrispettivo filtro interferenziale Thorlabs FELH0800, permette di ottenere informazioni in un intervallo spettrale tra 800 e 1100 nm. La seconda banda, combinando un rivelatore InGaAs (G12180) con un filtro interferenziale Thorlabs FELH1100, si muove in un intervallo spettrale compreso tra 1100 e 1700 nm. La terza banda, invece, accoppiando un rivelatore InGaAs (G12183) ed un filtro interferenziale Thorlabs FB1750-500, consente di investigare un range spettrale tra 1550 e 2000 nm. Infine, la quarta banda, tra 2050 e 2450 nm, è data dalla combinazione di un rivelatore InGaAs (G12183) e un filtro interferenziale Thorlabs FB2250-500. Il sistema di illuminazione della strumentazione è composto da lampade dicriche a basso voltaggio.

Fluorescenza dei raggi X – XRF

Le misure di Fluorescenza dei raggi X (XRF) sono state acquisite in aria, senza l'impiego di filtri, mediante lo strumento portatile ELIO Bruker SN3039, che consente sia acquisizioni puntuali che mappature, con un'area massima analizzabile di 10×10 cm. Per le quattro mappe effettuate, il tempo di acquisizione è stato di 1 secondo per pixel, con uno step di misura pari a 1 mm e tensioni di eccitazione di 30 o 40 kV, associate a correnti di 133 o 100 μ A, rispettivamente. In tali condizioni, gli elementi leggeri generano segnali molto deboli, e alluminio non è rilevabile.

Spettroscopia infrarossa in Trasformata di Fourier – FTIR

Le indagini FTIR sono state eseguite impiegando la strumentazione portatile Agilent 4300. Gli spettri sono stati acquisiti nel range $650-4000$ cm^{-1} , utilizzando la testa di misura per la modalità di Riflettanza Totale Attenuata (ATR) con cristallo di diamante. A differenza della tecnica micro-FTIR, che richiede di effettuare micro-campionamenti, questo strumento consente di acquisire spettri IR direttamente sull'opera, sebbene con il limite di fornire informazioni molecolari solo superficiali. Le misure sono state effettuate in condizioni precedenti e successive alla pulitura. Gli spettri (numero d'onda vs trasmittanza) sono stati elaborati come media di tre acquisizioni per area.

Spettrofotocolorimetria

Lo spettrofotometro modello Konica Minolta CM-700d è stato impiegato per il monitoraggio colorimetrico condotto *in itinere*, finalizzato a valutare progressivamente l'efficacia della pulitura. Le misurazioni sono state eseguite con spot di misura di 3 mm, angolo di osservazione a 10° e illuminante D65 (daylight source). Le acquisizioni hanno incluso la registrazione delle coordinate colorimetriche nello Spazio Colore CIE-L*a*b* 1976 (CIE, 2004), del gloss¹ e dello spettro di riflettanza nel range 400-700 nm, con intervalli di 10 nm. Le misure sono state eseguite simultaneamente in modalità SCI

¹ Lo strumento utilizzato determina il Gloss 8°, valore di gloss calcolato con il riflesso speculare nella direzione di 8°.

e SCE (componente speculare inclusa ed esclusa). Per ciascun punto analizzato (cinque punti collocati all'interno dell'area selezionata) sono state effettuate tre misurazioni: T0 (prima dell'intervento), T1 (dopo la sverniciatura), T2 (al termine dei successivi passaggi di pulitura) e T3 (dopo la risaturazione del colore). Ogni misurazione è stata elaborata come media di tre acquisizioni. Il riposizionamento preciso dello spettrofotometro è stato garantito mediante una mascherina in acetato appositamente realizzata.

Risultati & discussione

Fluorescenza ultravioletta – UVF

L'analisi in fluorescenza ultravioletta (Fig. 2a) ha evidenziato la presenza di uno strato superficiale di vernice caratterizzato da una distribuzione piuttosto omogenea. Risultano, inoltre, evidenti dei ritocchi su porzioni di pellicola pittorica abrasa nella zona della guancia ed in quella limitrofa all'occhio del Santo. Infine, un importante ritocco è visibile nella parte sinistra dell'aria investigata, in una porzione di cielo corrispondente ad una vera e propria lacuna della pellicola pittorica.

Fotografia infrarossa ed elaborazione in falso colore – IRFC

La fotografia infrarossa (Fig. 2c) non è stata in grado di mostrare la presenza di particolari diagnostici, come pentimenti o modifiche compositive, nell'area presa in esame. Ben più interessante, invece, si è rivelata l'osservazione dell'immagine (Fig. 2d) in infrarosso falso colore (IRFC), che ha permesso di orientare una preliminare interpretazione a livello compositivo dei pigmenti utilizzati dall'artista: sulle guance, palpebre e labbra del Santo è stato identificato il cinabro/vermiglione, riconoscibile per la sua tipica sfumatura gialla. L'elaborazione ha inoltre evidenziato la presenza di azzurrite nella porzione montuosa: il pigmento, pur virando lievemente al grigio, conserva una resa cromatica coerente con quella osservabile in luce visibile. Si ipotizza, infine, la presenza di terra di Siena bruciata, che in IRFC restituisce una tonalità verdastra, localizzata sulle palpebre e sulle guance del Santo. Nell'immagine IRFC, risulta ben visibile la tecnica con piccoli tratti giustapposti.

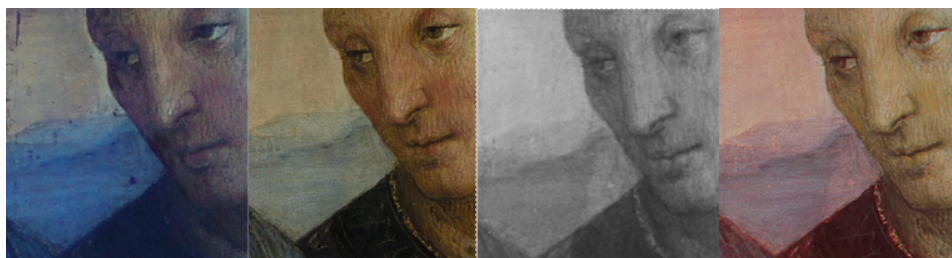


Fig. 2 – Fotografia in luce ultravioletta (a) visibile (b) e infrarossa (c) ed immagine in infrarosso falso colore (d) dell'aria investigata.

Riflettografia infrarossa - IRR

La riflettografia infrarossa (Fig. 3), a differenza della fotografia IR, si è rivelata estremamente utile nella valutazione della presenza del disegno preparatorio e di pentimenti nell'aria investigata. Il volto di San Costanzo appare leggermente più affusolato nelle immagini acquisite nell'intervallo spettrale compreso tra 1100 e 2450 nm, rispetto alla sua resa in luce visibile (Fig. 2b). Piccoli, ma rilevanti, pentimenti sono ben visibili intorno all'occhio destro del Santo: si può notare il disegno preparatorio di una palpebra e di una pupilla in posizioni diverse da quelle realizzate in fase di stesura della pellicola pittorica. Infine, anche la zona del naso sembra aver subito delle modifiche, con un addolcimento della linea, decisamente più arcuata nelle precedenti intenzioni dell'artista.



Fig. 3 – Immagine IRR nel primo canale 800 - 1100 nm (a), immagine IRR nel secondo canale 1100 - 1700 nm (b) immagine IRR nel terzo canale 1550 - 2000 nm (c) e immagine IRR nel quarto canale 2050 - 2450 nm (d).

Fluorescenza dei raggi X - XRF

Le analisi elementali mediante XRF eseguite sul volto di San Costanzo (area-campione già menzionata) in modalità *spot* e *mapping* (Fig. 4) indicano che:

1. l'incarnato è costituito da terre mescolate con biacca;
2. le guance, le labbra, le porzioni rosate sono state realizzate aggiungendo cinabro/vermiglione (mercurio);
3. le porzioni in ombra del volto sono dipinte con terre e con terra verde, riconoscibile per la presenza di ferro associato a potassio e silicio, in particolare nelle aree di tonalità verdognola;
4. sulle porzioni scure (le pupille, il contorno degli occhi, le narici, le linee della bocca), emerge il manganese segnalando l'impiego di terra d'ombra bruciata;
5. le montagne sullo sfondo contengono rame e piombo, ad indicare l'uso di biacca e azzurrite;
6. il colletto della veste, che oggi appare nero, è composto da pigmenti a base di rame¹;
7. il bordo della veste è decorato con foglia d'oro.

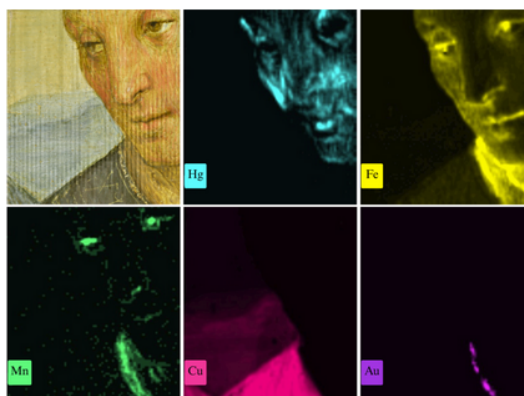


Fig. 4 – Area investigata e mappe elementali (XRF): mercurio (Hg), ferro (Fe), manganese (Mn), rame (Cu), oro (Au).

Spettroscopia infrarossa in Trasformata di Fourier - FTIR

Le analisi spettroscopiche IR sono state eseguite in condizioni pre- e post- pulitura. In particolare, nell'area-campione già menzionata, gli spettri sono stati acquisiti in corrispondenza del cielo (in alto a destra), su una zona dove non è stata ancora rimossa la vernice e su una zona corrispondente a un tassello di pulitura (Fig. 5), con l'obiettivo di valutare i materiali presenti e l'efficacia dell'intervento. Nell'area ancora verniciata, gli spettri IR hanno confermato la presenza di una vernice moderna di natura acrilica, caratterizzata da una componente alifatica, riconducibile all'ultimo intervento di restauro risalente agli anni '90 del secolo scorso. Nell'area già sverniciata, gli spettri IR hanno permesso di identificare la natura del legante impiegato per la realizzazione del dipinto: si tratta di una tempera grassa a base proteica (tecnica pittorica compatibile con l'uso dei pigmenti

¹ Per determinare la natura del pigmento / dei pigmenti sarebbe necessario un prelievo per analisi micro-invasive, che al momento si è deciso di evitare.

precedentemente citati nella *palette* del Perugino). I dati raccolti, infine, appaiono confermare la presenza dei pigmenti precedentemente riconosciuti tramite l'analisi XRF.

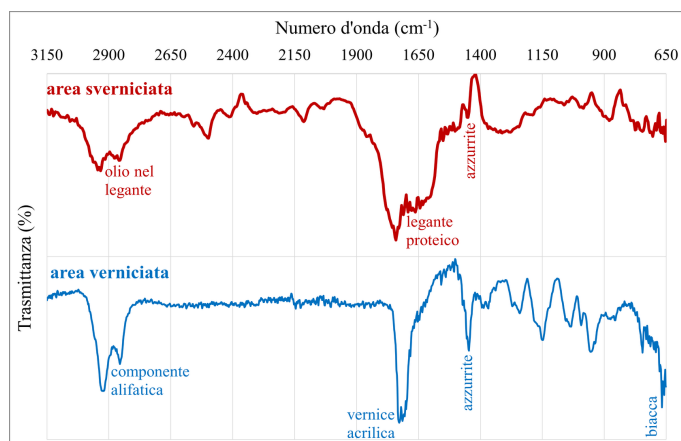


Fig. 5 – Spettri FTIR ottenuti con testa ATR diamante, area investigata: cielo sverniciato (sopra) e verniciato (sotto).

Spettrofotocolorimetria

Sono stati scelti 50 punti, di cui cinque nell'area selezionata (Fig. 6a) per la misura colorimetrica volta a monitorare le fasi di pulitura della superficie policroma. L'obiettivo è quello di documentare e quantificare le variazioni cromatiche indotte dal trattamento conservativo a T0, T1, T2, T3¹ (Tabella 1). A titolo di esempio si riportano gli spettri di riflettanza del punto 47 corrispondente all'incarnato del Santo (Fig. 6b). Dopo la rimozione della vernice ingiallita (T1) e degli altri materiali ossidati (T2), il colore appare sbiancato. La risaturazione cromatica (T3) sarà ottenuta mediante la verniciatura finale, prevista al termine delle operazioni di pulitura dell'intera superficie pittorica, qui eseguite in maniera temporanea. Rispetto allo stato iniziale (T0), si osserva una riduzione della componente gialla e un recupero della saturazione del colore.

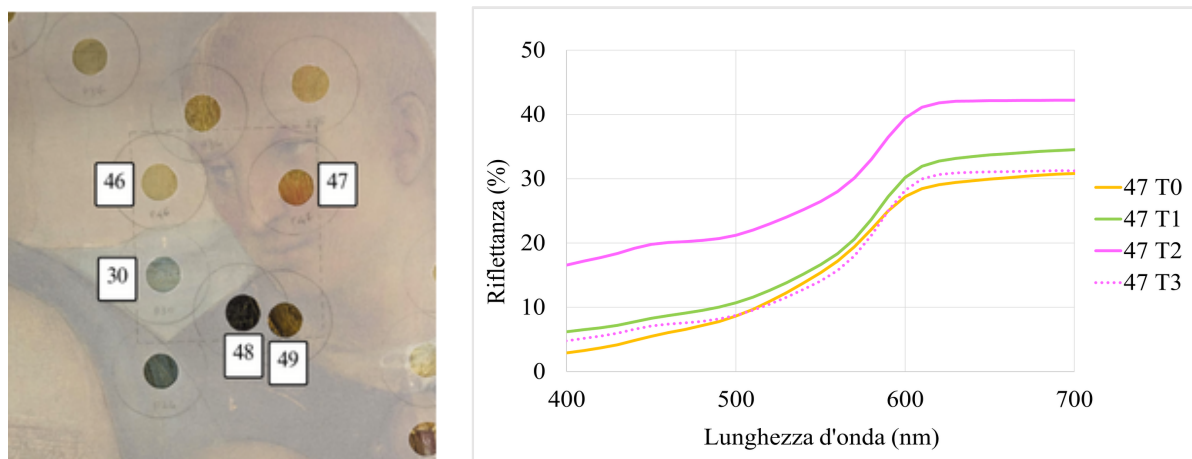


Fig. 6 – a) Punti di misura del colore sull'area campione (30, 46, 47, 48, 49); b) spettri di riflessione sul punto 47 prima dell'intervento, dopo la sverniciatura, dopo la pulitura.

¹ L'effetto di risaturazione rilevato a T3 è da intendersi transitorio poiché ottenuto con l'applicazione di un solvente apolare: la saturazione cromatica definitiva sarà ottenuta esclusivamente con la verniciatura finale.

Tabella 1 – Coordinate colorimetriche nello Spazio Colore CIE-L*a*b* per i punti di misura (30, 46, 47, 48, 49).

n. punto	Prima dell'intervento T0			Dopo la sverniciatura T1			Dopo la pulitura T2			Dopo la risaturazione T3		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
30 - montagna azzurra	52,7	-7,2	8,4	55,1	-7,6	5,1	70,6	-5,0	0,8	55,8	-7,3	1,1
46 - sfondo cielo	59,5	1,1	23,6	60,2	1,4	23,3	65,6	0,1	14,3	61,4	-0,1	13,8
47 - guancia	48,1	16,1	34,3	50,5	17,4	27,3	60,5	12,8	15,9	48,9	13,2	15,1
48 - veste	12,8	0,0	5,2	20,6	-0,1	3,5	39,9	-0,9	2,5	13,9	-1,3	2,4
49 - colletto	27,5	9,9	28,7	34,2	8,3	19,3	58,8	1,5	15,0	39,9	7,1	22,8

Conclusioni

La campagna di indagini diagnostiche non invasive condotta sulla *Madonna con Bambino tra i Santi Ercolano e Costanzo* ha permesso di approfondire lo stato di conservazione e la tecnica esecutiva dell'opera, completando il quadro conoscitivo e orientando in modo mirato gli interventi di restauro. La natura del legante e della vernice è stata individuata con successo grazie alle analisi FTIR. Le analisi in XRF hanno evidenziato i principali pigmenti inorganici impiegati dal Perugino; per una caratterizzazione più esaustiva di tutti i materiali pittorici sarà necessario ricorrere a tecniche complementari. Le misure di *imaging* e colorimetria, già rivelatesi efficaci nella fase preliminare, saranno replicate al termine dell'intervento di restauro al fine di monitorare le variazioni cromatiche e materiche e di valutare l'efficacia conservativa nel tempo. La coerenza e la complementarità tra le diverse tecniche impiegate confermano la solidità dell'approccio multidisciplinare adottato, garantendo dati consistenti e attendibili. I risultati ottenuti contribuiscono, inoltre, ad arricchire la banca dati delle opere del Perugino in Umbria: sebbene molti dipinti siano già stati oggetto di studio, la fase tarda del Maestro presenta ancora numerosi tasselli mancanti. L'apporto di questo lavoro si inserisce in un percorso di conoscenza progressiva, volto a ricomporre, per quanto possibile, il quadro complessivo della sua produzione matura. Le indagini, in parte da replicare a fine restauro e in parte da integrare con ulteriori metodologie, pongono dunque le basi per un monitoraggio consapevole dell'opera e per un avanzamento significativo negli studi sul Maestro.

Ringraziamenti

Il restauro dell'opera è oggetto della tesi di laurea di Daniela Durante, allieva della Scuola di Alta Formazione e Studio dell'ICR di Roma. Si ringrazia la Galleria Nazionale dell'Umbria, proprietaria dell'opera. Le indagini diagnostiche sono state finanziate con i fondi del Progetto PE 0000020 CHANGES - CUP [B83C22005060006], NRP Missione 4, Componente 2, Investimento 1.3, Funded by the European Union – NextGenerationEU.

Riferimenti bibliografici

- Bombe, W., 1914. *Perugino: des Meisters Gemälde*. Stuttgart: Nabu Press.
- Commission Internationale d'Eclairage - Central Bureau, 2004. *CIE 157:2004 - Control of damage to museum objects by optical radiation*.
- Cremonesi, P., 2012. *L'ambiente acquoso per il trattamento di manufatti artistici*. Padova: Il Prato. ISBN: 9788863364880.
- Ente Italiano di Unificazione, 2017. UNI EN 16853:2017 - *Conservazione del patrimonio culturale - Processo di conservazione - Decisione, pianificazione e realizzazione*.
- Fife, G.R. (ed.), 2021. *Handbook: Greener Solvents in Conservation: An Introductory Guide*. London: Archetype Publications and Sustainability in Conservation. ISBN: 9781909492844.
- Garibaldi, V., 1999. *Perugino. Catalogo completo*. Firenze: Octavo.

Macchia, A., Valentini, F., Colasanti, I.A. & Zaratti, C., 2025. *Prediction of green solvent applicability in cultural heritage using Hansen solubility parameters, Cremonesi method and integrated toxicity index*. Sustainability, 17(7), pp.2944. doi:10.3390/su17072944.

Nanda, B., Sailaja, M., Mohapatra, P. & Pradhan, R., 2021. *Green solvents: a suitable alternative for sustainable chemistry*. Materials Today: Proceedings, 47(5), pp.1234–1240. doi:10.1016/j.matpr.2021.06.458.

Santi, F., 1985. *Galleria Nazionale dell'Umbria. Vol. 2: Catalogo dei dipinti, della scultura e oggetti dei secoli XV–XVI*. Roma: Ist. Poligrafico e Zecca Dello Stato.

Sheldon, R.A., 2019. *The greening of solvents: Towards sustainable organic synthesis*. Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, 18, pp.13–19. doi:10.1016/j.cogsc.2018.11.006.

Warner, J.C., Cannon, A.S. & Dye, K.M., 2004. *Green chemistry*. Environmental Impact Assessment Review, 24(7–8), pp.775–799. doi:10.1016/j.eiar.2004.06.006.

Wolbers, R., 2000. *Cleaning painted surfaces: aqueous methods*. London: Archetype Publications. ISBN: 1873132360.

Il colore Egizio, tra archeologia e cultura cromatica

Christian Greco, Museo Egizio di Torino

Anna Marotta, Politecnico di Torino

Christian Greco – christian.greco@museoegizio.it

Anna Marotta – nannarella.marotta@gmail.com

Abstract

Nel bicentenario della fondazione del Museo Egizio di Torino, il Direttore Christian Greco ha promosso l'allestimento della mostra "Materia. Forma del tempo", che svela i segreti dei cromatismi, nei reperti e nelle lavorazioni artigiane dell'Antico Egitto, in un nuovo, ampio spazio espositivo permanente. Unica al mondo, e nata da una visione multidisciplinare, tale sezione espone tutti i materiali cromatici identificati nel corso di ricerche archeologiche, con i conseguenti studi scientifici, affidate a teams d'eccellenza, che li hanno rigorosamente classificati secondo delle palette, atte a rendere riconoscibile ogni singolo pigmento, nella composizione chimica, mineralogica o vegetale, ma anche nelle varianti cromatiche. A fini comunicativi, ci si può chiedere se la conoscenza del Colore Egizio e della sua narrazione (fatta non solo nell'attualità, ma anche nel passato) possa aumentarne la consapevolezza e la diffusione come Bene Culturale. In prima istanza, qui si propone una comparazione dei materiali nel Museo esposti, alla luce di una lettura integrata con la Cultura della Visione (Jones 1836) più in generale, con quella cromatica (Racinet, 1869;) attraverso pubblicazioni- non recenti - sul colore egizio "scritto, descritto e disegnato", in opere non nate da rigorose ricerche archeologiche, ma a fini artistici e decorativi. Importante è il ruolo e il significato del "nome del colore", classificato negli appositi vocabolari dedicati. In un virtuale "dizionario", il nome dei colori egizi è stato organizzato (Marotta 1999, in partic.: *Il nome del colore*, pp.143-165) tramite alcuni riferimenti essenziali (Ronchetti 1995), attraverso i seguenti parametri: 1. Il nome della tinta, onnicomprensiva; 2. Quello specifico del nome del colore; 3. Ulteriori, possibili sinonimi. Applicando tali convenzioni, l'aggettivo "egiziano" è stato riscontrato in tre gruppi di tinte: i "Gialli", i "Bruni Aranciati", i "Blu". Nei "Gialli" come tinta, il termine di "Giallo Egiziano", appare quale sinonimo del nome "Giallo di antimonio" (Marotta 1999, p. 147). Nella tinta "Blu", il termine "Blu Egiziano" è classificato quale nome, mentre il "Caeruleum Aegyptium" è un sinonimo, insieme alla "Fritta di Alessandria" (Ead.1999, p.153).). Nei "Bruni Aranciati" come tinta, il termine "Bruno egiziano", appare come sinonimo del nome "Mummia" (Ead.1999 p. 150; Rinaldi 1986 p.443). E non meno stimolanti potranno essere i confronti, ad esempio nella semiotica della visione.

Keywords : colore egizio, ornamento, dizionario del colore, architettura, semiotica della visione

Introduzione

Il presente contributo nasce in modo non casuale dalla concezione di Christian Greco di considerare il Museo Egizio di Torino come laboratorio culturale: non solo di divulgazione e condivisioni di esiti materiali o immateriali, ma anche di nuovi approcci metodologici verso nuove ricerche inter-pluri-transdisciplinari. Nell'esposizione, in riferimento alla Cultura della Visione, va annoverata anche l'applicazione puntuale della Percezione e Comunicazione Visiva nella sua forma più efficace. Infatti, i nomi dei colori - filologicamente individuati - vengono abbinati (altrettanto rigorosamente), ai pigmenti reali, classificati nelle loro variazioni mediante parametri derivati dai concetti di tono, gamma, nuance. Alla luce di tali forti risultati si può avanzare la domanda: "la Cultura della Visione si può "porre al servizio" dell'esposizione museale, o per altri fini integrativi?" E ancora: "quale potrà essere il ruolo della semiologia e della semiotica della visione, fino ai Dizionari e alle Teorie, con il nome e la definizione del Colore, per valorizzare la medesima esposizione museale? Limitandoci ad approcci ed esperienze non scientifiche, ma storiciste, in particolare qui si propone una comparazione dei materiali esposti nel Museo Egizio, alla luce di una lettura integrata con la Cultura della Visione

(Jones 1836) più in generale, con quella cromatica in particolare attraverso opere sul colore “scritto, descritto e disegnato”, (al tempo) nate non da ricerche archeologiche, ma da fini artistici e decorativi.

1. Il pensiero cromatico nella cultura della visione: l'esempio egizio (Marotta)

Iniziando dalla neoclassicità settecentesca di Winckelmann e Mengs, nei primi decenni del '900 Aby Warburg (al quale vanno affiancati Saxl, Gombrich, Wittkover) dalle immagini della memoria storica fonda la visione nell'Iconologia e nella Simbologia con il suo Mnemosyne. In tempi più vicini a noi, Aldous Huxley (1943) parla di Semiotica della Visione, mentre Rudolph Arnheim (di matrice gestaltica) sviluppa il concetto di “pensiero visivo”. Più di recente, lo stesso universo della Cultura della Visione si rinnova e si allarga: da Saussure a Jakobson, Hjelmslev, Greimas, fino a Derrida e Ricoeur. Nel settore del colore, la sfida è allora quella di dimostrare (parafrasando Arnheim) che il “pensiero cromatico”, fondato sulla Cultura della Visione e sulle Teorie Comparate del Colore, si conferma un approccio metodologico fondamentale, nell'analisi e nella progettazione. Dalle teorie alla prassi, esiste dunque un percorso, per “pensare il colore” (e valutarlo) in modo colto e consapevole, ed educarsi ad esso senza soluzione di continuità, nel tempo della Storia e nello spazio dei territori culturali. Quanto finora ricordato conferma l'assunto del “color not by change” (Marotta 2021): cioè il Colore considerato mai a caso, ma fondato sulla conoscenza competente, per l'analisi e il progetto. E' quanto cercheremo di dimostrare, attraverso i casi applicativi che seguono.

1.1 Colore egizio e cultura cromatica (Marotta)

Partendo dall'esempio della decorazione egizia di Owen Jones, (Fig.1) nel contesto del presente contributo, il “pensiero cromatico” nella Storia, nella Cultura, nelle Teorie si può inserire nell'alveo delle esperienze dei viaggi ottocenteschi (come il goethiano *Italienische Reise*). Qui è appena il caso di ricordare come alle origini del Museo Egizio di Torino ci sia l'intuizione e la determinazione del casalese Carlo Vidua di Conzano, collezionista, bibliofilo e cultore dell'”arte del viaggio” (Stabile, 2025), che praticò anche in Egitto dove - fra il 1819 e il 1823 - seppe dell'intenzione di Bernardino Drovetti di vendere la propria raccolta, all'origine del Museo torinese. Il nostro contributo riprende dalle immagini che dalla Storia ci hanno consegnato - in contesti diversi - Philipp Hackert, Jacobs Hittorff e lo stesso Jones. Quest'ultimo architetto, disegnatore e scrittore inglese, trasferitosi sul continente europeo nel 1832 (poi in Egitto e in Medio Oriente) conobbe Gottfried Semper, noto per i suoi studi sulla policromia dell'architettura greca antica. Jones si distinse con le sue opere a Parigi al Museo di Sèvres e in Egitto (Il Cairo). Nel suo libro *Grammar of Ornament* (1856) descrisse - per una consapevole interpretazione, ovvero per un progetto cromatico corretto - gli elementi peculiari del suo stile, caratterizzato da una sintesi tra cultura occidentale e araba, dal comune denominatore della geometria, dall'auspicio per l'introduzione di macchine per la produzione, dall'astrazione nell'ornamento, dalla modellazione piana, dalla cromolitografia, fino alla Teoria del Colore del chimico George Field. Nelle sue proposizioni sul colore, (dalla n. 14 alla n. 17), Owen Jones cita gli equivalenti cromatici di Field. Nel libro è presente anche una *Storia della decorazione* nelle varie epoche e civiltà, da quella egizia a quella elisabettiana, da quella cinese a quella italiana. Il percorso ideale di Jones parte dall'ornamentazione egizia, dove l'imitazione delle forme floreali è dettata da esigenze simboliche e religiose (come ad esempio il Loto, emblema del culto solare), attraverso la “*Mimesi dell'elemento naturale come impulso iniziale per un vasto repertorio di forme, sviluppato sulla base di procedimenti di astrazione che combinano geometria, ritmo, simboli e metafore in un percorso di allontanamento dalla natura*” (Riegl, 1963). Infine, Owen Jones, loda il sistema decorativo dell'Antico Egitto, fra senso dell'ordine e simbolismo, con tre tipologie di ornamento: costruttivo, rappresentativo e decorativo, accordando a tutti e tre un significato simbolico (fig.1).

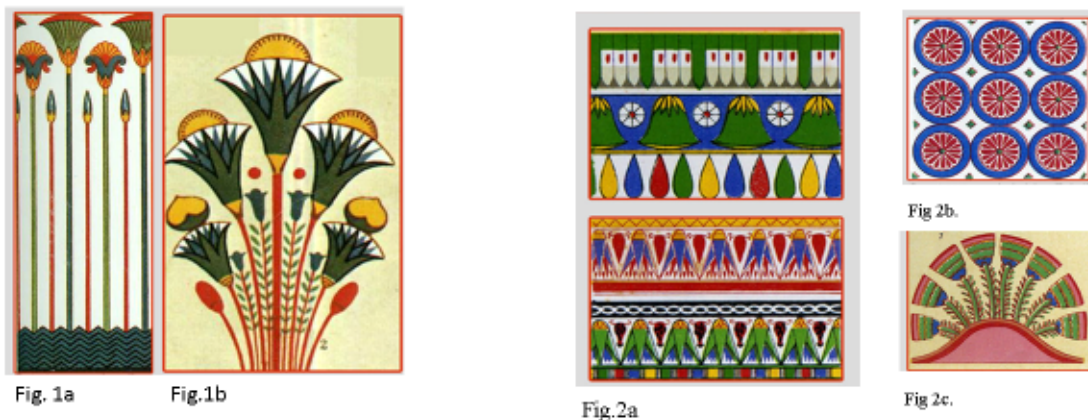


Fig. 1 a-Ornamentazione di un colonnato di Tebe, Fig. 1b-Bouquet dipinto, Racinet, Albert, Charles, Handbook of ornaments in color, New York, Cincinnati 1978 (4 voll.). Fig.2a – Bordure sulle mura di una tomba a Benihasan, (in Jones, Plate VIII); 2b –Decorazioni dai soffitti di tombe in varie parti d' Egitto (in Jones Plate X); Fig.2c – Gruppo di fiori desertici (in Jones, Plate IV); Jones, Owen, The Grammar of Ornaments, New York, Portland House 1986 (first published in England 1856).

1.2 Il nome del colore oggi al confronto con le teorie cromatiche (Marotta)

Uno degli assunti del presente contributo è la conferma dell'importanza del "nome del colore", nei vari ruoli e significati, nelle sue complessità, in ogni ambito e con i relativi tipi di classificazione. Qui, in un virtuale "dizionario", il nome dei "colori egizi" è stato riferito, organizzato e riferito (Marotta, 1999) tramite alcuni riferimenti essenziali, negli appositi vocabolaridedicati (Ronchetti 1947), attraverso i seguenti parametri, derivati dalle 76 Teorie Comparate (Marotta, Netti, 2021): 1. Il nome della tinta, onnicomprensiva; 2. Quello specifico del nome del colore; 3. Ulteriori, possibili sinonimi. In merito alle menzionate Teorie (Marotta, 999), è utile precisare che i concetti e le definizioni di "teoria" e di "modello" (nate dall'esigenza di visualizzazione (per facilitare la trasmissione dei contenuti), la formalizzazione di regole e algoritmi algebrico-matematici, la simbolizzazione di contenuti e altro ancora) afferiscono in realtà ad approcci, matrici scientifico-disciplinari (con relativi Autori) tra le più vaste, varie e spesso interrelate. Siamo di fronte ad approcci disciplinari complessi e integrati, con propri, specifici criteri, parametri, per giungere a processi di analisi e progetto, attraverso procedure, percorsi disciplinari e mappe mentali. Così concepite, le Teorie del colore nella Cultura Cromatica si confermano ciascuna come laboratorio di contributi e di incroci transdisciplinari, nel senso più avanzato del termine (Marotta, Netti, 2021). A conferma di ciò, si consideri la varietà e complessità dei singoli Autori e Protagonisti. Così ad esempio, nel 1889, un semplice "manuale di pittura murale" come quello di Giuseppe Ronchetti citava teorie cromatiche come quella di Ogden Rood sulla variazione del colore secondo la luce (Ronchetti, 1947). Restando in quest'ambito (senza ripetere tutti i nomi già riportati nell' abstract), qui possiamo fare riferimento alla sopra citata figura di teorico. Troviamo infatti riportato il "giallo egiziano" (Marotta 1999) come sinonimo del "giallo di antimonio" nel volume sulla "Scienza moderna dei colori" di Ogden Rood, (Rood, 1879), autore fra più complessi e noti nel campo delle Teorie del Colore e delle indagini scientifico-culturali che le hanno prodotte. Egli, svolge importanti ricerche in molti settori, come per esempio la fotometria, la misurazione degli spazi colorati nello spettro prismatico, la corrispondenza tra colore e lunghezza d'onda, la luminosità dei colori in rapporto al bianco, la luminosità relativa delle zone prismatiche, la posizione dei pigmenti rispetto allo spettro. Nel 1879 realizza quattro "modelli del colore" (Marotta, 1999, p.55). Con la sua teoria cromatica egli intende spiegare la scienza dei colori agli artisti, affinché possano applicarla in pittura, influenzando alcuni movimenti, come per esempio il Divisionismo. La mediazione fra arte e scienza cromatica è in parte legato al carattere e alla formazione di Rood, e in parte derivata da alcuni testi, quali the *Grammar of ornament* di Owen Jones, del 1856: l'opera, citata nel capitolo diciottesimo, ha un posto di rilievo per la

valutazione di configurazioni non naturalistiche, e neppure geometriche. E qui è ipotizzabile una derivazione dalle esperienze in Egitto e dalla relativa sensibilità a questa cultura, al suo cromatismo e alla decorazione, da Jones (come abbiamo visto) originata.

2 I nomi del colore nell'Egitto antico e le loro origini (Greco)

La comprensione del significato dei termini cromatici e dunque la definizione del “nome del colore” nell'antico Egitto presenta problemi complessi. Contrariamente, infatti a quanto proposto da Berlin e Kay (1969) lo sviluppo dei termini che definivano i principali colori nell'Antico Egitto non rientra a pieno in un sistema di acquisizione comune a livello globale (Quirke 2001; Warburton 2007).

La scrittura geroglifica ha carattere fortemente iconico. Il sistema linguistico egizio fonde testo e immagini oltre ad avvalersi del determinativo, per definire la categoria semantica di appartenenza della parola. È ad esempio ormai chiaro come i lemmi che definivano la gamma di colori antico egizia facessero riferimento ad oggetti concreti. È questo il caso di termini quali xsbD che definiva il pigmento blu ma indicava anche il lapislazzuli, km che poteva significare nero ma anche indicare anche la terra nera, HD ovvero il bianco, usato a partire dalla quarta dinastia anche per definire l'argento o ancora dSr che può indicare il colore rosso ma essere anche il sostantivo per fenicottero (Greco 2022). Gli sviluppi linguistici e sociali mettevano poi in moto processi di separazione e “dimenticanza” del significato originario fisico (es. dSr come termine per fenicottero) delle parole, lasciando in molti casi solo il loro valore astratto (es. dSr come termine per il colore rosso).

Risalire alle origini di questi processi linguistici per confermarne gli sviluppi è ancora oggetto di dibattito. Negli ultimi anni sono però emerse evidenze importanti che contribuiscono a retrodatare le origini dell'uso di colori nell'antico Egitto. Gli studi di Hatton su un campione di reperti contenenti tracce di blu egizio tra cui quelli dalla tomba n. 3121 di Saqqara della fine della prima dinastia (2890 a.C. circa) e quelli di Corcoran (2016) su un vaso conservato presso il Museum of Fine Arts di Boston (MFA 98.1011) datato su base paleografica intorno al 3300 a.C. hanno infatti permesso di comprenderne ulteriori caratteri, materiali e immateriali.

2.1 Il colore egizio in mostra: Materia. Forma del Tempo. Dall'analisi archeometrica alla definizione dei colori (Greco)

Tra i colori più interessanti per il loro valore simbolico e la capacità tecnica di creazione è certamente il blu egizio. La sua identificazione sui reperti rappresenta uno degli aspetti più complessi per gli archeologi. Per questo scopo esistono almeno tre tecniche che, spesso usate in concerto, permettono una diagnosi precisa e non invasiva: VIL, Fluorescenza dei Raggi X (XRF) e la Spettroscopia NIR (Near-infrared Spectroscopy). La VIL è una tecnica fotografica multispettrale non invasiva. Utilizza una macchina fotografica digitale modificata che invia verso l'oggetto una radiazione filtrata. Questa viene riemessa a lunghezza d'onda maggiore, nel vicino infrarosso. L'immagine risultante è in scala di grigi. Le parti composte di blu egizio risaltano più luminose. Il Museo Egizio di Torino ha avviato una collaborazione con il MIT di Boston e l'Università di Torino per indagare oggetti della collezione con questa tecnica (Masic-Nicola 2021). La VIL ha permesso di accertare la presenza del blu egizio su oggetti unici, ushabty e perline di reti per mummie. Tra i reperti più significativi figura una cassetta policroma del corredo funerario di Kha, della diciottesima dinastia. Sono state rinvenute tracce di blu egizio sotto uno strato di pigmento verde (Seymour et al. 2020). L'XRF rileva gli elementi chimici presenti nel pigmento, in particolare rame, calcio e silicio che caratterizzano il blu egizio. Queste tecniche, assieme ad altre è stata utilizzata dal team del Museo Egizio in collaborazione con il Centro Conservazione e Restauro La Venaria Reale (Cavaleri et. 2021) per identificare le tracce di blu sul sarcofago di Neskhonsuennekhy databile alla 26° dinastia (664–525 a.C.). La spettroscopia NIR analizza l'assorbimento della luce nel vicino infrarosso, fornendo una sorta di "impronta digitale" spettrale specifica per questo pigmento. Anche in questo caso studi condotti su un campione di oggetti, del Museo Egizio tra cui le parrucche in legno delle statuette di Ahmose-Nefertari, e la statua di

Amenhotep I ha confermato le potenzialità di questa tecnica nell'identificazione del blu egizio (Nicola et al. 2024).

2.2 Dalla definizione dei colori alla loro esposizione (Greco)

A partire dai numerosi studi e dalle collaborazioni multidisciplinari – alcuni dei quali esemplificati in precedenza – è maturata l'idea di condividere le conoscenze acquisite nell'ambito della ricerca sul colore (e, più in generale, sull'artigianato dell'antico Egitto) al di fuori della cerchia accademica, rendendole accessibili ai molteplici pubblici dei musei contemporanei. Inaugurata il 5 ottobre 2024, nell'ambito delle celebrazioni per il bicentenario del Museo Egizio, la mostra *Materia. La forma del tempo* si pone in continuità con il successo dell'esposizione temporanea *Archeologia Invisibile* (Ciccopiedi 2019) che, tra il 2019 e il 2022, ha attirato l'attenzione sull'indagine storica e sulla ricerca scientifica in archeologia, mettendo in luce le storie celate dietro i manufatti. L'impostazione delle nuove gallerie va oltre l'attenzione per gli antichi Egizi e le loro abilità artigianali: abbraccia gli strumenti intellettuali e scientifici oggi disponibili per dialogare con il passato, incrementando così la nostra capacità di comprensione e favorendo un atteggiamento più aperto e ricettivo nei confronti dell'alterità. Ogni manufatto possiede una propria storia, che comprende informazioni relative alla produzione, all'uso e allo stato di conservazione, e che continua a svilupparsi nel tempo, intrecciando relazioni con altri oggetti e con le persone, generando nuove contestualizzazioni elaborate e presentate dal museo. Gli oggetti che osserviamo come entità singole costituiscono, in realtà, l'esito finale di una serie di decisioni determinate da molteplici variabili, che spaziano dalla scelta dei materiali alle tecniche di realizzazione. Per andare oltre la mera superficie dell'oggetto è necessario adottare approcci e tecnologie diversificati, attivando collaborazioni interdisciplinari che non solo ampliano la nostra comprensione storica, ma incidono profondamente sulla capacità di preservare e narrare il patrimonio (Greco 2024; 2025). A tale scopo, la ricerca egittologica è stata integrata con strumenti e metodologie digitali, oltre che con pratiche di archeologia sperimentale. In questo contesto, la prima sezione, dedicata agli oggetti in legno, riserva ampio spazio al tema del colore nell'antico Egitto, presentando l'intera gamma di pigmenti a disposizione degli artigiani attraverso una soluzione espositiva concepita come una sorta di biblioteca cromatica (Fig. 2).



Fig. 2- Foto della Biblioteca dei pigmenti (Museo Egizio, Torino)

Il retro di questa biblioteca racconta come i colori venivano creati e gli usi che ne venivano fatti dalla palette standard, passando per miscele e colori artificiali fino a lacche e velature. Esempiativo in questo caso è ancora una volta il blu egizio, quale più antico colore artificiale della storia, come pure le miscele di giallo e di rosso.

3. Colore egizio come bene culturale: nuovi quesiti dalle Teorie Comparate (Marotta)

In questo capitolo conclusivo, riproponiamo l'interrogativo sull'opportunità che la Cultura della Visione possa dunque porsi "a servizio" dell'esposizione museale oggetto del presente contributo (qui illustrata), collaborando inoltre al suo carattere di Laboratorio di ricerca transdisciplinare, di diffusione e valorizzazione dei beni culturali. Come abbiamo anticipato nell'abstract ci si può chiedere, a fini comunicativi, se la conoscenza del colore Egizio e della sua narrazione fatta non solo nell'attualità, ma anche nel passato, possa aumentarne la consapevolezza e la diffusione come Bene Culturale. In un rifondata visione multidisciplinare si potrebbe parlare di rapporti complementari, fra archeologia, arte, architettura e cultura cromatica, comprese le teorie e modelli del colore, riprendendo le 76 già schedate e pubblicate, (Marotta, Netti, 2001). Un rapporto da aggiornare, verso nuove sfide, come abbiamo già chiarito, in modo non automatico, ma critico. In tal senso – e a titolo puramente esemplificativo - occupandoci di colore nella cultura egizia, irrinunciabile appare il riferimento ad uno dei profili scientifici di maggior rilievo: tanto per i suoi interessi verso l'Antico Egitto, quanto per la produzione nel campo delle Teorie del Colore. Ci riferiamo al gesuita Athanasius Kircher (1602-1680). Considerato il più celebre "decifratore" di geroglifici del suo tempo (malgrado buona parte dei suoi presupposti e "traduzioni" in questo campo da allora siano stati smentiti), egli apportò un impulso significativo al modo in cui l'Egitto veniva percepito e studiato nel contesto europeo del XVII secolo. Egli condusse uno dei primissimi studi sui geroglifici egizi, stabilendo un legame corretto tra la lingua egizia antica e il copto, per il quale è stato considerato fra i fondatori dell'Egittologia. Il suo lavoro contribuì a diffondere l'interesse per l'Egitto e i suoi simboli, influenzando anche l'arte e la letteratura del tempo. Nel 1615, il patrizio romano Della Valle, acquisisce al Cairo un antico vocabolario copto-arabo, che egli definisce «nascosto tra uomini le cui menti ignoranti erano incapaci di apprezzarlo», portandolo a Roma, per riscoprire la lingua degli antichi Egizi. Qui Nicolas-Claude Fabri de Peiresc, senatore nel parlamento di Aix, contatta Kircher, per farlo tradurre in latino, lavoro completato in due anni, che resterà inedito per qualche tempo, anche a causa della mancanza di attrezzature per stampare i caratteri geroglifici. Il testo è diviso in tre parti: la grammatica, il vocabolario ed un elenco di parole in ordine alfabetico. Kircher si avvale dell'aiuto di Abraham Ecchellensis, studioso di lingue orientali. Come anticipato, la sua traduzione dei geroglifici egizi, è riconosciuta come in gran parte inesatta: si dovrà attendere il 1821 per una traduzione definitiva dei caratteri egizi ad opera di Jean-François Champollion. Diversamente da oggi, Athanasius pensava che ogni simbolo racchiudesse in sé una molteplicità infinita di significati, rivelati dalla divinità direttamente a chi li aveva scritti, come una sorta di lingua sapienziale: in questo modo Kircher fu in grado di riscontrare elementi religiosi propri del cristianesimo della sua epoca anche nei segni geroglifici, ascrivendo questa presunta coincidenza di significati alla comune origine divina della rivelazione cristiana e della sapienza egizia (Kircher, 1646). Conseguente a tale intensa attività, la cultura egizia si diffuse nell'arte coeva, e non solo. Athanasius è uno degli studiosi e ricercatori più interessanti nella prima metà del Seicento: nominato professore di matematica, fisica e lingue orientali al Collegio Romano dei Gesuiti, rinuncia al mandato e torna a studi indipendenti. La sua opera "*Ars magna lucis et umbrae in decem libros digesta*" (Kircher 1646) illustra la sua teoria dei colori, che nasce da una matrice aristotelica, di carattere simile a quella di Aguilonius. Per Kircher quindi, poiché il colore è la caratteristica di un corpo scuro, tutto l'ornamento del mondo è creato dalla luce e dall'ombra, perché tutto ciò che al mondo è visibile lo è solo grazie a una luce fatta di ombra e all'ombra fatta di luce. Nel primo capitolo di "*Ars magna*" si rivedono e si esaminano gli studi fatti sull'argomento dai Greci con particolare attenzione al rapporto fra visione e suono come rileverà anche Guarino Guarini nella sua *Architettura Civile* [...] lo cita per le connessioni fra suono, colore

e musica. Nel secondo capitolo si inizia l'esame delle varietà di colori, attenendosi allo schema di Aguilonius, il quale sostiene che tutti i colori sono veri, perché ogni colore che appaia sui corpi o altrove, ha una vera causa dietro di sé; nel terzo capitolo si tratta del cromatismo dell'aria, esponendo diverse e più antiche opinioni sull'azzurro di essa. Kircher amplia lo schema aguiloniano, (Fig. 3) introducendovi le mescolanze dei colori medi col bianco e col nero, ma il motivo fondamentale è identico: basato sui due poli bianco e nero, tra i quali stanno il giallo, il rosso e l'azzurro insieme ai tre colori composti: l'arancio il verde e il porpora (secondo una impressionante analogia con la attuale sintesi additiva e sottrattiva a tutti ancora oggi nota e in uso). Il gesuita elabora nella sua opera una gamma cromatica i cui estremi opposti sono l'Album e il Niger, i colori fondamentali; il Flavus, il Rubeus e il ceruleo intermedi a una luce mescolata di tenebre e a una oscurità rischiarata da cui derivano le combinazioni secondarie il cui il colore centrale è il Virdis (che Kircher ritiene colore perfetto tra quanti si possono ottenere da una mescolanza). A conclusione di questo capitolo, è sicuramente da rilevare come, nel ricco e complesso scenario di interessi alla cultura egizia, sviluppati e maturati da Kircher, si evincerebbe – allo stato dei fatti – come egli non faccia cenno a nessun tipo di colore “egizio”, coniugando e saldando l'approccio all'egittologia con i suoi studi sulle teorie del colore. La riflessione (per Kircher e tanti altri teorici) sulla mancanza di riscontri costituirà un nuovo stimolo per avviare indagini in forma diretta e indiretta, tanto nella produzione già esistente in letteratura specialistica, quanto su archivi e biblioteche non ancora consultate in modo esaustivo, verso nuove sfide.

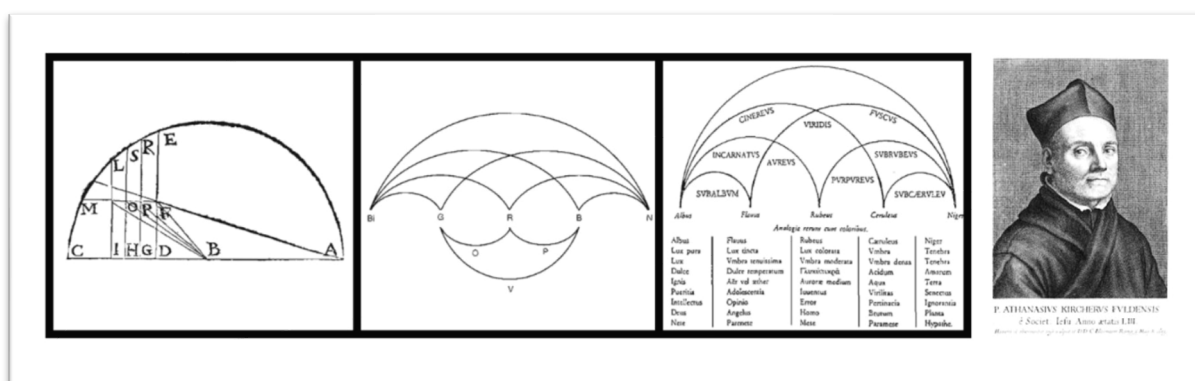


Fig.3 – Da sinistra: Giambattista Della Porta (1535-1615), Modello della visione, 1593; François d'Aguilon (Aguilonius) (1566-1617), Colori variabili dalla luce all'oscurità, 1613; Athanasius Kircher (1602-1680), Colori semplici e composti e loro corrispondenze, 1646. Da A. Marotta, Policroma. Dalle teorie comparate al progetto del colore, Torino, Celid, pp. 39 e 48.

Conclusioni

La Cultura della Visione, come quella Cromatica - incluse le citate Teorie del Colore - può essere considerata complementare all'esattezza scientifica delle esperienze archeologiche e dei relativi esiti conseguiti e allestiti nel Museo Egizio, da ripercorrere verso nuovi approcci metodologici e incroci confrontati. Pur consapevoli della vastità delle ricerche che queste esperienze aprono (si pensi solo ai confronti linguistici) qui proponiamo alcuni sviluppi, il primo dei quali sarà sicuramente in termini di collaborazione e integrazione, fra il Museo Egizio con le Associazioni del Colore (a livello nazionale e internazionale) verso un confronto sugli obiettivi condivisibili. Tra materiale e immateriale, e in maniera transdisciplinare, il confronto interculturale sarà dunque diretto a informare, conoscere, comprendere, condividere: per rispettare i luoghi, le persone, i beni culturali, verso una maggiore consapevolezza delle radici (comuni e non), dal tempo della Storia fino all'attualità, e viceversa. Un principio è confermato da quanto ricorda Deborah Besseghini (Besseghini, 2023,): “gli archivi di Vidua svelano elementi importanti, finora trascurati, che stanno alle radici della globalizzazione dell'Ottocento, esplorando significative connessioni tra popoli lontani in un

momento di profonda riscrittura degli spazi politici e delle pratiche economiche, di creazione di nuove identità e di ri-selezione delle memorie, nella prospettiva di un'interpretazione policentrica della nascita del mondo moderno". Una concezione anticipatrice e consentanea alla illuminata *Weltanschauung*, propria della Direzione di Christian Greco.

Bibliografia

Cavaleri, T., Buscaglia, P., Caliri, C., Ferraris, E., Nervo, M., & Romano, F. P. (2021). *Below the surface of the coffin lid of Neskonsuennekhy in the Museo Egizio collection. X-Ray Spectrometry*, 50(4), 279-292.

Ciccopiedi, C. (2019). *Archeologia invisibile*. Franco Cosimo Panini, Modena.

Corcoran, L., (2016) *The Color Blue as 'Animator' in Ancient Egyptian Art*, in: R.B. Goldman (ed.), *Essays in Global Color History: Interpreting the Ancient Spectrum*, Piscataway, Gorgias Press, p. 55.

Goethe (von) J. W., (1999), *Farbenlehre, (La teoria dei colori)*, Il Saggiatore, Milano, a cura di R. Troncon), 1ed. 1810.

Greco, C. (2022). *Il colore delle cose*. In AA.VV. *Il blu egizio dall'antichità al Rinascimento*. Atti dei Convegni Lincei. Roma: Bardi Edizioni: pp. 27-34.

Greco, C. (2024). *Quale futuro per i musei?* In C. Greco (a cura di), *La memoria è il nostro futuro*, Modena: Franco Cosimo Panini, 326-341.

Greco, C. (2025). *Il museo e le sfide del futuro: Ricerca, inclusione e transizione digitale*. Lucca: Maria Pacini Fazzi editore.

Jones, O., (1836) *The grammar of the ornaments*, New York, Portland House 1986 (first published in England 1856).

Kircher, A. (1646), "*Ars magna lucis et umbrae in decem libris digesta*"[...]

Marotta, A. (1999) *Policroma. Dalle teorie comparate al progetto del colore*, Celid, Torino.

Marotta, A. (2021), *Color not by chance. Culture of Vision for a conscious chromatic project in Color Design & Technology. A Multidisciplinary Approach to Colour (part 2)* Plutino, A., Simone, G., Rizzi, A., Editors, Research Culture and Science Books series – pp.133-275.

Marotta, A., Netti, R., (2021) *Comparative Theories and Models about Color: a transdisciplinary experience from History to project*, in "Disegnare idee immagini", rivista del Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura, Sapienza Università di Roma, n. 63, pp.50-63. Masić, M. Nicola, *NIR Luminescence and Composition of Egyptian Blue as Markers in Archaeometric Evaluations*, «Microscopy and Microanalysis» 27 (2021), pp. 3004-3006; doi: 10.1017/S1431927621010448.

Migliore, T., (2007) *Trattato del segno visivo; per una retorica dell'immagine*, Mondadori.

Nicola, M., Gobetto, R., Bazzacco, A., Anselmi, C., Ferraris, E., Russo, A. Sgamellotti, A. (2024). Real-time identification and visualization of Egyptian blue using modified night vision goggles. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*, 35(2), 495-512.

Quirke, S.,(2001), *Colour Vocabulary*, in: W.V. Davies (ed.), *Colour and Painting in Ancient Egypt*, London, British Museum Publications, 2001, pp. 186-192.

Racinet A.C. 1869, *Handbook of ornaments in color*, New York, Cincinnati.

Ronchetti, G. (1947) *Pittura murale. Fresco, tempera, stereocromia, pittura ad olio, encausto*, quinta edizione, Hoepli, Milano. (1 ed. 1889).

Rood, O., (1879), *Modern cromatics. Students test Book of color: with application to art and Industry*, Appleton, New York,

Sambursky, S. et al. (1990) *Il sentimento del colore. L'esperienza cromatica come simbolo, cultura e scienza*, Studio Redazionale, Firenze

Warburton, D.A.,(2007), *Basic Color Term Evolution in Light of Ancient Evidence from the Near East*, in: R.E. MacLaury, G.V. Paramei, D. Dedrick (eds.), *Anthropology of Color: Inter Disciplinary Multilevel Modelling*, Philadelphia, John Benjamins Publishing Company, pp. 229-246.

Stabile, P.M.,2025, *Carlo Vidua, artefice del Museo Egizio. Storie di un viaggiatore cosmopolita*, Biblioteca di Storia, Arte e Archeologia, vol XLII, Fondazione CRAL.

Besseghini D., 2023, *La modernità e l'invenzione dell'antico: Carlo Vidua, Fiorenzo Galli e altri esploratori romantici*, in: Quaderno di Storia contemporanea n. 74p. 160.

Colore e Educazione

Promuovere e raccontare i diritti al Festival “Il diritto di essere bambini” di Milano attraverso un cartone animato. Riflessioni relative all’uso dei colori da parte dei bambini

Annamaria Poli¹, Franca Zuccoli²

^{1,2}Università degli Studi di Milano-Bicocca

Contatto: annamaria.poli@unimib.it

Abstract

A partire dal 2009, ogni anno a Milano, viene organizzato e promosso dal Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione “Riccardo Massa”, dell’Università degli Studi di Milano-Bicocca, il Festival dedicato ai diritti dei bambini, conosciuto come “Il diritto di essere bambini”. L’edizione dell’anno scorso, la 14° edizione, è stata particolarmente stimolante perché ha visto la promozione di un concorso rivolto alle scuole di Milano per la realizzazione di un cartone animato sui diritti dell’infanzia e dell’adolescenza. Dall’analisi dei disegni raccolti, 138, si è potuto riflettere sull’importanza che il colore ha per i bambini, al fine di comunicare in modo efficace contenuti individuati come molto significativi. Con la tecnica del passo uno, i disegni analogici dei bambini sono stati trasformati in immagini digitali: gli sfondi e i personaggi, frutto della loro fantasia creativa, forse un po’ “contaminata” da prodotti già visti, sono stati ben interpretati dai software di animazione utilizzati per creare un breve cartone animato. I disegni elaborati dagli alunni di circa una decina di classi di alcune scuole di Milano, hanno permesso di cogliere l’uso intenzionale del colore al fine di rappresentare i diritti. Questo utilizzo, nel contributo, è stato posto in connessione con alcune ricerche relative al colore nelle produzioni grafico-pittoriche dei bambini, realizzate da molti studiosi di ambito prevalentemente pedagogico e psicologico che negli anni si sono interrogati su questo aspetto. Un’ulteriore considerazione è stata rivolta alle scelte effettuate dai bambini nel raccontare contenuti specifici, oltre che alle trasformazioni che il digitale può attuare nei confronti dei loro disegni, riferendosi anche ad altre ricerche contemporanee.

Keywords: colore; disegno bambini; cartone animato; Festival “Il diritto di essere bambini”.

Introduzione

Nel mese di novembre ha luogo il Festival “Il diritto di essere bambini”, un appuntamento annuale nato per porre attenzione alla Convenzione Internazionale sui diritti dell’infanzia e dell’adolescenza ONU del 1989. L’evento dell’Università degli Studi di Milano-Bicocca è organizzato e promosso dal Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione “Riccardo Massa” e dalla Biblioteca di Ateneo, con il patrocinio del Municipio 9 del Comune di Milano e la collaborazione di associazioni, enti e cooperative insieme a una rete di scuole presenti sul territorio di Milano. Il programma prevede momenti di formazione sul tema dei diritti dell’infanzia e dell’adolescenza, che si declinano in diverse proposte: laboratori didattici, proiezioni cinematografiche, esperienze pratiche attraverso l’uso dei linguaggi espressivi come l’arte, il cinema, la fotografia, il teatro, la scrittura. Ogni attività proposta è offerta gratuitamente, progettata a misura di bambine e bambini, presso gli spazi del Bicocca Village. Da qualche anno il tema del Festival vede una particolare declinazione dedicata ai linguaggi espressivi delle arti e alle loro forme narrative. Insieme al Bicocca Village e a UCI Cinemas, si è pensato di coinvolgere i bambini in un concorso dal titolo “Cartoon Academy!”. Grazie alla loro partecipazione si è inteso proporre una formula più condivisa, attraverso la quale si è voluto dare maggiore ascolto e risalto alle idee narrative dei bambini, protagonisti e promotori di una

alfabetizzazione ai diritti, all'educazione alla cittadinanza, attraverso la creazione di un racconto sui diritti caratterizzato da scelte contenutistiche, grafiche e cromatiche personali.

In questo contesto si è inserito il progetto dedicato alla realizzazione di un cartone animato al quale hanno partecipato diverse classi, circa una decina. In ognuna, grazie al puntuale lavoro degli insegnanti, si è attivato un processo collaborativo per inventare e scrivere un racconto illustrato che avesse per tema i diritti dei bambini, non costretto da particolari vincoli, ma declinato con la massima libertà. Molto importante è stata la presenza del corredo dei disegni, creati dai bambini, oltre che delle fotografie dei partecipanti “all’opera”. Un ulteriore aspetto da sottolineare è relativo al fatto che il Festival sia stato da sempre pensato per incentivare la partecipazione diretta dei bambini, sia con le famiglie, sia con la scuola. La presenza della scuola, infatti, è stato in modo costante un aspetto imprescindibile all’interno del Festival, per la rilevanza del suo ruolo, inteso come spazio di formazione, educazione, istruzione, in cui gli argomenti fondamentali della vita possono e devono essere discussi, tra questi, in particolare, i temi legati alla cittadinanza, ai diritti e alla pace (Mortari, 2008). Molto spesso i bambini piccoli, seppur abbiano proprie idee ben definite su questi aspetti, non sono ascoltati sufficientemente, reputando il loro apporto poco significativo. Le giornate del Festival permettono invece di creare uno spazio per dar loro voce e ascolto (Grion, Cook Sather, 2013; Grion, 2017). Gli stessi mezzi espressivi dell’arte, scelti come filo conduttore dell’iniziativa, hanno la capacità di favorire questa presa di parola dell’infanzia (Edwards, Gandini, & Forman, 1995; Dewey, 1934). L’uso di linguaggi artistici utilizzati in questo festival (Poli, 2024), come pure nelle stesse scuole, inteso in qualità di facilitatori dei percorsi di insegnamento-apprendimento, permette, infatti, di valorizzare le molte potenzialità dei bambini. In questo caso lo strumento disegno si è rivelato un linguaggio potente, posto in connessione con le storie inventate dai bambini, anello di comunicazione con i fruitori, grazie anche all’apporto della forza dei colori.

Un cartone animato per conoscere e promuovere i diritti dei bambini

Come già accennato nell’introduzione, in occasione della quattordicesima edizione del Festival “Il diritto di essere bambini”, la direzione di Bicocca Village, sede dove da qualche anno si svolge il Festival, ha coinvolto le scuole primarie del territorio nel progetto dal nome “Cartoon Academy!” Un progetto-concorso a premi per il quale i bambini delle classi di alcune scuole di Milano hanno esplorato e proposto idee e soluzioni creative dedicate al tema dei diritti dell’infanzia e dell’adolescenza attraverso storie fantastiche da loro inventate. Uno degli obiettivi didattici relativo alla scelta di coinvolgere le scuole, gli insegnanti e i bambini delle classi, era quello di favorire la scoperta e la conoscenza dei diritti, sanciti negli articoli della Convenzione ONU dei diritti dell’infanzia e dell’adolescenza, in modo partecipativo e diretto. In particolare si è cercato, così, di promuovere la riflessione su alcuni valori come: il rispetto della diversità, l’attivazione di comportamenti di inclusione, il dialogo e cooperazione e il saper riconoscere situazioni di discriminazione per poter comprenderne le conseguenze e avviare comportamenti diversi. I racconti creati dai bambini insieme ai loro disegni si sono rivelati particolarmente significativi, i soggetti molto originali e i protagonisti ironici e divertenti: dagli “Uomini-panda” ai “personaggi-arcobaleno”, dai “cagnolini in cerca di una casa” alle “avventure in giro per il mondo”, dai “campioni di hockey” agli “alberi magici!”. Tutto frutto di un’immaginazione creativa, condivisa con la classe, talvolta indubbiamente un po’ “contaminata” da prodotti già diffusi e visti nei canali digitali. Il racconto vincitore è risultato tra i più completi e per questo è stato scelto per essere interpretato dai software di animazione e utilizzato per creare il breve cartone animato. L’esperienza realizzata si è, dunque, rivelata particolarmente significativa per le idee che sono emerse dai racconti dei bambini, e per come queste storie siano state trasposte in immagini con disegni più o meno complessi, utilizzando il colore come elemento fortemente espressivo e protagonista. Tutti i racconti e i disegni ricevuti sono divenuti parte di un’esposizione, aperta al pubblico, presso il Bicocca Village: una piccola, grande mostra colorata dove ogni loro disegno è stato presentato come una finestra sul mondo dei diritti dell’infanzia

e dell'adolescenza. I disegni dei bambini, in formato analogico, del racconto vincitore sono stati poi trasformati in immagini digitali. Sono stati creati gli sfondi e i personaggi e in seguito è stata realizzata l'animazione grazie alla computer grafica e alle competenze in computer animation dell'agenzia Proxima. Come sempre, nei casi in cui sono chiamati degli esperti esterni a svolgere le attività più professionali e complesse nel campo dell'animation si incontra sempre il rischio di alterare lo stile e il carattere dei disegni dei personaggi e dei colori scelti dai bambini autori del racconto. Nonostante ciò, la rappresentazione digitale ha cercato di essere il più possibile rispettosa delle forme dei personaggi originari e ha mantenuto in modo abbastanza coerente il colore e il tratto utilizzati dai bambini. Tuttavia questo processo ha modificato in parte la tavolozza dei colori originariamente scelta. Il racconto dal titolo "Il sogno di Lucino", realizzato dai bambini iscritti al doposcuola della Scuola Maria Immacolata di Milano, è stato il racconto vincitore del concorso, e con la tecnica del passo uno i disegni sono stati trasformati prima in story-board e poi in un cartone animato che è stato proiettato in una sala dell'UCI cinemas. Di seguito si riportano le 16 scene utili per apprezzare i disegni e i colori utilizzati dai bambini. (Fig. 1).

Il rapporto tra bambini e colore: una breve panoramica per meglio comprendere

In questo paragrafo l'intento è quello di riprendere l'importanza del colore emersa come una costante nei disegni realizzati per il concorso, contestualizzando questa espressione infantile con alcuni riferimenti alle ricerche realizzate in diversi ambiti disciplinari, nello specifico in particolare quello psicologico, pedagogico e antropologico, che negli anni sono state realizzate. Che il colore sia un elemento particolarmente significativo nella vita delle bambine e dei bambini è, infatti, un aspetto ormai acclarato. Ricerche e studi sviluppate negli anni hanno confermato l'importanza del colore sia per quanto riguarda le scelte infantili, per vestirsi o per individuare oggetti e giocattoli, semplicemente per creare una propria gamma di colori preferiti o nel gradimento di ambienti predisposti, sia nelle loro produzioni grafiche, pittoriche e tridimensionali. Molto spesso queste scelte sono fortemente indirizzate dal contesto culturale di riferimento (Loske, 2019; Pastoureau, 2010; Pastoureau, Simonnet, 2011). Si tratta in particolare della famiglia, della scuola, degli spazi sociali, dei canali comunicativi che pervadono in modo costante le differenti società. Si potrebbe dire, riprendendo la teoria ecologica di Urie Bronfenbrenner (2002), che dal microsistema più ristretto si passa verso interazioni di ampiezza maggiore, costantemente immersi però in un contesto molto più ampio, il macrosistema, proprio della società in cui bambine e bambini vivono. Frutto di questa "immersione" sono i colori sentinella o landmark, utilizzati socialmente per comunicare in modo immediato alcune informazioni. Permane da parte degli adulti di riferimento e della stessa società un uso dei colori pensato per comunicare specifiche caratterizzazioni, in particolare il sesso, con i caratteristici, per la società occidentale attuale, colori rosa per il genere femminile e azzurro per quello maschile (Paoletti, 2012; Schorman, 2014), il rosso, nell'ambito dell'educazione formale scolastica (Zuccoli, 2012, 2015), come sottolineatura degli errori o dei titoli dei testi e dei problemi.

Un'ulteriore prospettiva legata al rapporto tra bambini e colore è quella che analizza il suo uso nei disegni. Già da molti decenni sono fioriti numerosi studi dedicati a questo tema. Lo stesso Corrado Ricci, antesignano dell'interesse nei confronti dei bambini, aveva sottolineato alcuni aspetti relativi all'uso del colore, opponendosi a quanti affermavano che durante l'infanzia non fosse presente alcuna capacità nel discriminarli: "Perocché, come prima veggono benissimo le cose e non le sanno ritrarre coi segni, così veggono benissimo i colori e non sanno e non si preoccupano di trovarli nella tavolozza. Le varie gradazioni, i semitoni delle tinte cadono sulla retina dei loro occhi, ma non sulla loro intelligenza artistica, e si contentano in genere della tinta vivace che più s'approssima al vero." (Ricci, 1887, p.39) Un interesse che si concretizzava nell'uso di colori vivaci e squillanti, non necessariamente collegati a un'adesione mimetica rispetto alla presenza di questi nel reale.

Un ulteriore riferimento può essere quello agli studi di George Henry Luquet, professore di filosofia e attento osservatore e ricercatore dei disegni infantili, in merito al colore ne sottolineava una

fondamentale importanza legata in particolare alla necessità di rappresentare la realtà. Tenendo presente questo obiettivo, evidenziava due funzioni nell'uso del colore applicate coscientemente: “[...] il colore assume il ruolo decorativo quando costituisce un carattere puramente accidentale dell'oggetto rappresentato e potrebbe assumere anche un diverso colore [...]; quando invece il colore costituisce un carattere essenziale dell'oggetto, la colorazione viene effettuata realisticamente come avviene per la rappresentazione di oggetti nettamente individualizzati che hanno nella realtà sempre lo stesso colore”. (Luquet, 1993, pp.100-101)

Tra gli altri autori non si possono tralasciare Viktor Lowenfeld e W. Lambert Brittain (1960), che si sono soffermati sulle trasformazioni che nella crescita dei bambini accadono, osservando una vera e propria evoluzione dell'uso del colore stesso. Dall'analisi delle loro raccolte di disegni giungono ad affermare che l'utilizzo del colore cambia con la crescita del bambino, inizialmente tra i 18 mesi e i tre anni, l'interesse primario è nei confronti del segno e della traccia, impresso sul foglio. In questo caso grande importanza riveste il proporre un'offerta adeguata ai bambini, che non porti a un eccesso di colori, ma sappia individuare una selezione di questi in forte contrasto con la superficie, per poter così permettere un'individuazione immediata del segno tracciato. Tra i 4 e i 7 anni, i bambini, invece, scelgono i colori in base a preferenza personali, mentre tra i 7 e i 9 anni, i fanciulli colgono il legame tra i colori e la rappresentazione della realtà. Nella preadolescenza, invece, si passa a una precisa attenzione verso le sfumature. Rispetto ai risultati di questi studi, Claire Golomb (2002) in tempi più recenti ha sviluppato una serie di riflessioni legate all'importanza del colore. Ad esempio da una ricerca realizzata alcuni anni prima la stessa Golomb (1992) aveva notato come l'uso cromatico per rappresentare stati d'animo non fosse né immediato, né scontato. Alla richiesta fatta ai bambini di disegnare una persona felice, un'arrabbiata e una triste, corrispondeva raramente un uso consapevole dei colori, molto spesso si trattava di una scelta indiscriminata (Golomb, 1992). In altri casi invece la consapevolezza coloristica si manifestava in modo immediato. Queste riflessioni ci hanno portato a osservare con attenzione la presenza dei colori nei disegni inviati, ritrovando come peculiare la scelta di colori molto vivaci, usati come elementi per caratterizzare meglio i disegni, renderli riconoscibili e attirare l'attenzione.

I colori scelti dai/le bambini/eper comunicare i diritti

In questo paragrafo si illustrano più in dettaglio le scelte cromatiche e i materiali che i bambini hanno utilizzato per i loro disegni. L'analisi è parziale, relativa solo ad alcuni racconti in quanto al concorso sono pervenute numerose proposte, un numero difficile da poter essere analizzato in modo completo. Il racconto dal titolo “Il sogno di Lucino”, realizzato dai bambini iscritti al doposcuola della Scuola Maria Immacolata di Milano, è risultato il vincitore del concorso, i disegni sono stati trasformati in digitale, prima come story-board e poi con la tecnica del passo uno in un cartone animato che è stato proiettato in una sala dell'UCI Cinemas al Bicocca Village di Milano.

Di seguito si riportano le sedici scene create dai bambini e per apprezzarne il tratto, i colori, la coerenza narrativa e la successione temporale della trama, questi disegni sono stati confrontati con gli altri elaborati.



Fig. 1 - Racconto per immagini di “Il sogno di Lucino”

Per realizzare il racconto “Il sogno di Lucino” i bambini hanno utilizzato materiali molto semplici: matite colorate e fogli di carta bianca come supporto. Di seguito si riporta la tavolozza cromatica estrapolata dalle immagini del racconto. Sono state messe in evidenza le tonalità cromatiche saturate che nei disegni dei bambini sono presenti solamente in piccoli campi e per oggetti che compongono le scene.



Fig. 2 - La tavolozza di colori utilizzati dai bambini iscritti al doposcuola della Scuola Maria Immacolata di Milano per i disegni del racconto “Il sogno di Lucino”

Il racconto per immagini è ben articolato con una parte del foglio dedicata alla narrazione verbale scritta in modo ordinato, mentre lo spazio restante è ben composto, arioso e accogliente dove personaggi e forme riconducibili a oggetti reali sono collocati sempre al centro della scena creando armonia ed equilibrio nell'insieme del disegno. Da questo ordine quasi impeccabile si potrebbe pensare che ci sia la presenza di una sorta di regia, una supervisione di tutto, ma questa è solo un'ipotesi. Come si può evincere dal confronto di ogni tableau il testo è quasi sempre nella parte superiore del foglio, con la funzione di essere elemento narrativo, introduttivo e descrittivo della rappresentazione figurativa che segue in basso. Solo quattro tableau hanno i campi invertiti, ma tutto è sempre molto ben ordinato, secondo uno schema predefinito. Molto particolare è la rappresentazione di alcuni oggetti per i quali è stato utilizzando il colore in modo da delineare solo i contorni e non il riempimento dell'interno dell'oggetto: per esempio le nuvole sono talvolta disegnate con il colore azzurro distribuito su tutta la forma, mentre altre sono state disegnate solo con una linea curva colorata, un contorno azzurro, forse si potrebbe ipotizzare che queste scelte grafiche stiano a significare la leggerezza o meno delle nuvole? Per ora l'elemento non è stato indagato in modo approfondito, mentre invece i cuoricini rossi, presenti in almeno quattro tableau, sono stati disegnati tutti rossi e pieni di colore a diverse grandezze, quasi a voler sottolineare la maggiore o minore enfasi a loro attribuita nel racconto. Le scene in esterni sono caratterizzate dalla presenza del prato verde,

nella parte bassa del foglio e del cielo azzurro nella parte alta, espressione di una forma convenzionale solitamente utilizzata dai bambini per rappresentare gli elementi aria e terra. Gli uomini panda sono i protagonisti, i personaggi adulti della storia, non hanno colori, ma sono solo bianchi e neri, si muovono su due gambe e sono spesso soggiogati dalla troppa tecnologia, privi di attenzione per l'ambiente e per i più piccoli.

I racconti degli altri elaborati pervenuti si basano su storie meno complete, ma i disegni sono ugualmente interessanti e significativi, in cui l'elemento colore irrompe in modo fortemente creativo sia nelle parole dei racconti e sia nei disegni.

Molto interessante è l'elaborato dei bambini della 2^oA classe della scuola primaria Parrocchiale Maria Immacolata di Milano i quali si presentano come bambini unici, ma con caratteristiche diverse e si identificano come fossero dei colori, anch'essi tutti diversi e unici raccontando che: "Una mattina come tante, ecco che il cielo si tinse di mille colori. Incuriositi i piccoli amici si corsero alla finestra per vedere quello spettacolo e si accorsero che un uccellino aveva fatto cadere qualcosa...era un seme" dal quale poi fecero nascere un albero che diede come frutti parole molto belle e dolci. Il racconto termina con un foglio bianco sul quale ognuno ha appoggiato con un dito con una porzione di colore a tempera, tante porzioni di colore per rafforzare la scritta: "Abbiamo il diritto di essere BAMBINI unici e dobbiamo essere rispettati per le nostre CARATTERISTICHE". Molto interessante è l'applicazione del colore sulle parole scritte, anche in questo caso il colore è stato utilizzato per rafforzare il valore del significato di ciascuna parola individuata, con l'obiettivo di definire i loro comportamenti, le loro azioni e predisposizioni sul tema dei diritti umani.



Fig. 3 - Alcuni disegni realizzati dai bambini della 2^oA della Scuola Primaria Parrocchiale Maria Immacolata

In almeno tre elaborati vi è il riferimento all'arcobaleno come elemento protettivo dei diritti e della comunità: un racconto è stato proprio intitolato "Celestino e l'arcobaleno dei diritti" ideato dai bambini/e della 3^oA della scuola Gianni Rodari di Milano, l'arcobaleno è il soggetto cromatico preponderante e viene invocato dai personaggi del racconto come elemento che porta serenità e nella vita riporta "Tutto come prima".



Fig. 4 - Alcuni disegni creati dai bambini della 3[°]A della scuola Gianni Rodari di Milano, per illustrare il racconto intitolato “Celestino e l’arcobaleno dei diritti”

Si ipotizza che l’arcobaleno, quale elemento-simbolo ricorrente negli elaborati degli alunni, sia stato, molto probabilmente, evocato dalle insegnanti in quanto immagine significativa utilizzata da molte associazioni in difesa dell’uguaglianza e dell’inclusione, ormai simbolo acquisito dalla società contemporanea in merito anche alla rappresentazione della Pace e dei Diritti. Tuttavia riflettendo sul fatto che l’arcobaleno sia stato descritto e rappresentato dai bambini come fenomeno atmosferico e non come bandiera o altro, la loro scelta dell’arcobaleno sembra avere un significato autentico. L’impressione recepita è che l’esperienza dell’arcobaleno nell’infanzia con la sua pluralità di colori visibili nella realtà, sia stata assimilata dai bambini come un evento eccezionale che talvolta compare nel cielo in tutta sua magnificenza nella vita dell’uomo e se l’immaginazione dei bambini parte dalla realtà, essa diventa creatrice di nuovi significati provenienti proprio dall’esperienza vissuta (Vygotskij, 2010).

L’uso del cartone animato e il cinema di animazione per apprendere i diritti

I disegni dei bambini impiegati nel cinema di animazione o per creare un cartone animato sono una risorsa molto motivante per gli alunni che si avvicinano a percorsi di educazione a temi specifici come la pace e i diritti umani. Cartone animato è un termine popolare e tradizionale, spesso usato per indicare alcuni prodotti del cinema di animazione per bambini, di breve durata e a volte con fini principalmente ludici o commerciali. Di solito ha uno stile più leggero, umoristico e molto spesso ha un approccio educativo, ma meno impegnato rispetto a altre risorse. Storicamente parlando si riferisce ai film di animazione a episodi, a cortometraggi o serie TV, ma oggi viene usato in modo generico in qualsiasi tipo di messaggio “per bambini/e e ragazzi/e” (Rondolino, 2003). L’efficacia del racconto animato deriva da vari fattori tra i quali il fatto che il linguaggio delle immagini è una modalità comunicativa molto accessibile, è un linguaggio universale che supera la presenza di eventuali barriere linguistiche, culturali e sociali. Il linguaggio visivo animato può rappresentare, in modo simbolico, concetti complessi come la tolleranza, la giustizia, la solidarietà, la pace, il rispetto dei diritti e grazie all’animazione i concetti espressi diventano accessibile alla maggior parte delle persone. Dal punto di vista emotivo, i filmati di animazione coinvolgono spettatori di tutte le età, l’empatia verso storie di ingiustizia, discriminazione, guerra o esclusione conquista tutti, anche gli adulti, ma in particolar modo bambini/e e le/gli adolescenti. I personaggi dei film d’animazione spesso affrontano conflitti e ingiustizie incredibili, ma nell’arco della durata del racconto si scoprono soluzioni non violente e inclusive, promuovendo, in questo modo i valori come il dialogo, la cooperazione, inclusività e l’accettazione dell’altro.

Conclusioni

Come abbiamo potuto osservare dagli elaborati realizzati dai bambini per il concorso “Cartoon Academy!” legato alla 14[°] edizione del Festival “Il diritto di essere bambini”, la scelta del colore è

stata fatta in modo puntuale e consapevole, spesso in funzione realistica. I colori utilizzati in tutti i disegni sono estremamente vivi, si nota la presenza di alcune espressioni stereotipate sia nella realizzazione della parte grafica, sia nell'utilizzo ad esempio dell'arcobaleno, elemento presente in modo continuo durante la pandemia da covid o per rappresentare pace, integrazione e diritti. Questo sta a indicare come ci sia sempre una forte influenza dell'ambiente culturale in cui i bambini sono immersi. Tuttavia la predominanza del colore, in tutte le sue tonalità, presente in ogni loro disegno, è fortemente collegata alle forme degli oggetti disegnati e corrispondenti alla realtà, alla loro definizione sia simbolica e sia concettuale (Maffei, Fiorentini, 1995). Inoltre, si può pensare anche all'uso del colore in forma più astratta, ovvero considerando la potenzialità del colore nello sviluppo narrativo di un racconto, come per esempio, la storia di Celestino con mamma Azzurra e papà Arancione. Analizzando e confrontando i disegni dei bambini che hanno partecipato al concorso si deduce che il loro rapporto con il colore sembra essere ben consolidato nel loro percorso formativo durante i primi anni di scuola e in contesti di apprendimento non formale.

Osservando questi risultati si conferma la necessità di considerare sempre viva la proposta e la realizzazione di questo Festival che vuole educare le nuove generazione ai diritti dell'infanzia e dell'adolescenza, attraverso l'uso dei linguaggi espressivi. Si tratta di una delle numerose azioni educative reali e fondanti che il Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione "Riccardo Massa" dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca continua a promuovere nei contesti scolastici, extrascolastici e presso le associazioni sul territorio.

Riferimenti bibliografici

Bronfenbrenner, U. (2002). *Ecologia dello sviluppo umano*, Il Mulino: Bologna.

Cannoni, E. (2003) *Il disegno dei bambini*, Carocci: Roma.

Dewey, J. (1934). *Art as experience*, Milton Balch: New York.

Edwards, C., Gandini, L., & Forman, G. (1995) *I cento linguaggi dei bambini. L'approccio di Reggio Emilia all'educazione dell'infanzia*, Edizioni Junior: Bergamo.

Golomb, C. (1992) *The Child's creation of a pictorial world*, University of California Press, US: Berkeley.

Golomb, C. (2002) *Child Art in Context. A Cultural and Comparative Perspective*, American Psychiatric Association, US: Washington.

Grion, V., & Cook Sather, A. (2013) *Student Voice. Prospettive internazionali e pratiche emergenti in Italia*, Guerini e Associati: Milano.

Grion, V. (2017) 'Student Voice in Italy: the state of the art', *Teaching and Learning Together in Higher Education*, 1(20), 3.

Lowenfeld, V. and Brittain, W.L. (1960) *Creative and mental growth*. Mac Millan, US: New York.

Luquet, G. H. (1993) *Il disegno infantile*, Armando: Roma.

Loske, A. (2019) *Couleur: une histoire visuelle*, Pyramyd éditions: Paris-Arles,

Pink and blue: telling the boys from the girls in America. (2012), *Choice Reviews Online*, 50(02), pp. 50-1061. <https://doi.org/10.5860/CHOICE.50-1061>

- Maffei, L. and Fiorentini, A. (1995) *Arte e Cervello*, Zanichelli: Bologna.
- Mortari, L. (Ed.) (2008) *Educare alla cittadinanza partecipata*, Bruno Mondadori, Milano.
- Paoletti, Jo. B. (2012) *Pink and Blue: Telling the Boys from the Girls in America*, Indiana University Press, US: Bloomington.
- Pastoureau, M. (2010). *Blu, storia di un colore*, Ponte alle Grazie: Milano.
- Pastoureau, M., Simonnet, D. (2011) *Il piccolo libro del colore*, Ponte alle Grazie: Milano.
- Poli, A. (Ed.) (2024) *Il diritto di essere bambini: i linguaggi espressivi mediatori del benessere*. Tab edizioni, Roma.
- Ricci, C. (1887) *L'arte dei bambini*, Zanichelli: Bologna.
- Rondolino, G. (2003) *Storia del cinema d'animazione: dalla lanterna magica a Walt Disney, da Tex Avery a Steven Spielberg*, Utet: Torino.
- Schorman, R. (2014) 'Pink and Blue: Telling the Boys from the Girls in America by Jo B. Paoletti (review)', *Register of the Kentucky Historical Society*, 111(4), pp. 622-623. <https://doi.org/10.1353/khs.2014.0003>
- Vygotskij, L. (2010) *Immaginazione e creatività*, editori Riuniti: Roma.
- Zuccoli, F. (2012) 'A scuola di colore. Pensieri e parole di insegnanti e di bambini', *Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari*, (Vol. 8, pp. 733-740). Gruppo del Colore: Maggioli.
- Zuccoli, F. (2015) 'I colori della vita scolastica. Una panoramica storica e attuale', *Colore e Colorimetria. Contributi Multidisciplinari* (Vol. 11, pp. 585-595). Gruppo del Colore: Maggioli.

Rosa e Carolina Agazzi: il colore un elemento essenziale per rendere vivo il percorso di insegnamento-apprendimento

Franca Zuccoli¹

¹Università degli Studi di Milano-Bicocca

Contatto: franca.zuccoli@unimib.it

Abstract

Analizzare le figure di alcune pedagogiste come Rosa e Carolina Agazzi, ormai distanti da un punto di vista temporale, può aprire ad alcune riflessioni utili alla pratica contemporanea, anche nei confronti delle tematiche legate all'educazione al colore. In particolare, queste due maestre, che si sono dedicate in modo puntuale alla prima infanzia, hanno saputo offrire una prospettiva pedagogica e didattica nuova, elaborata in un metodo specifico. In questo contributo viene proposto il percorso professionale da loro realizzato, ponendolo in confronto con un'altra figura, quella di Friedrich Wilhelm August Fröbel, punto di riferimento della formazione delle Agazzi. Anche di questo autore è tratteggiato rapidamente un affondo nei confronti di come per lui debba essere presentato il colore in educazione. La proposta delle sorelle Agazzi negli anni si discostò sempre più da quella di Fröbel, diventando autonoma e caratterizzata, per questo vengono qui delineate alcune delle linee programmatiche. Il colore per queste educatrici risulta un aspetto importante presente sia nell'educazione sensoriale, puntando sulla discriminazione visiva correlata costantemente a tutti i sensi e i linguaggi, sia sul potenziamento dell'educazione linguistica, sia nell'esperienza più legata alle pratiche grafico-estetiche. Riscoprire le loro progettualità, anche in questo ambito, può essere un modo efficace per riflettere sulle azioni educative del contemporaneo, scoprendo le fonti originarie.

Keywords: colorum, lux, perceptionis, positivum cogitandi, perseverantia.

Introduzione

Nella storia dell'educazione e della scuola italiana un posto speciale è quello ricoperto da Rosa (1866 – 1951) e Carolina Agazzi (1870 – 1945), maestre, pedagogiste e fondatrici di un metodo che prende il loro nome e che è ancora oggi riconosciuto dal Ministero dell'Istruzione e del Merito, insieme ai metodi Montessori (1870-1952) e Pizzigoni (1870-1947). Grazie a queste sorelle molte delle riflessioni e delle progettualità legate all' 'asilo', denominazione utilizzata in quel periodo per la scuola dedicata ai bambini della fascia d'età da tre ai sei anni, da loro poi nominata 'scuola materna', sono diventate patrimonio condiviso per molti educatori ed educatrici. Proprio la denominazione 'scuola materna' divenne la definizione scelta successivamente nel 1968 con la legge n° 444 del 18 marzo per indicare l'istituzione educativa dedicata ai bambini dai 3 fino ai 6 anni, attualmente chiamata scuola dell'infanzia (Frabboni, Pinto Minerva, 2014).

Oltre al nome della scuola, numerose sono state le innovazioni da loro proposte e applicate, che sono state condivise con il mondo educativo, grazie alla formazione e a una ricca produzione letteraria riservata agli insegnanti, frutto in particolare della mano di Rosa Agazzi. Tra questi testi si possono ricordare: *Come intendo il museo didattico nell'educazione dell'infanzia e della fanciullezza*, *Guida per le educatrici dell'infanzia*, *La lingua parlata: esercizi pratici ad uso della scuola di grado preparatorio e delle prime classi elementari*.

La specificità per cui queste pedagogiste vengono ricordate è stata quella di aver voluto pensare a una scuola che non intendesse più i bambini esclusivamente come piccoli scolari, ma che li stimolasse, puntando su una sempre maggiore autonomia dei più piccoli, che ne rispettasse le caratteristiche, proponendo una differente modalità progettuale e operativa (Pironi, 2007). Si affermò, così, anche grazie al loro lavoro, una visione di bambino innovativa, che riconosceva le concrete possibilità e competenze dell'infanzia e sapeva alimentare le attuali e future potenzialità. All'interno di questo percorso: gioco, giardinaggio, attività pratiche, lavori quotidiani diventarono punti fondamentali

dell'articolazione della giornata scolastica. Molta attenzione era dedicata all'individuazione di strumenti e materiali pensati per supportare e agevolare le azioni educative. Questi oggetti da loro individuati, appartenevano principalmente al mondo della quotidianità, difficilmente erano costruiti appositamente e non erano sottoposti a sperimentazioni che si avvalevano dell'isolamento solo di alcune qualità. La concentrazione su alcuni aspetti specifici dei materiali, veniva realizzata in modo diverso ad esempio dal metodo montessoriano, non 'depurando' l'oggetto dagli elementi non significativi per uno specifico approfondimento, ma grazie alle richieste di gioco e di lavoro proposte ai bambini dagli educatori. In molti esercizi, giochi, attività si colloca, tra gli altri aspetti, un'attenzione particolare al colore, utilizzato per favorire percorsi di: sperimentazione materica, arricchimento del linguaggio, sviluppo grafico e pittorico, oltre che nella definizione e costruzione degli spazi educativi.

Le “maestre giardiniere” secondo Friedrich Fröbel: un confronto pedagogico

Nel percorso di formazione delle sorelle Agazzi non bisogna dimenticare la frequentazione ai corsi di ispirazione froebeliana, che permisero loro di aprirsi a una nuova prospettiva educativa. Friedrich Wilhelm August Fröbel (1782 -1852) aveva, infatti, dato avvio a una nuova modalità di immaginare la scuola per i bambini molto piccoli, che si avvaleva di strumenti intenzionalmente progettati, oltre che di una proposta molto articolata. Questa visione non guardava a questo segmento educativo solo con una concezione assistenziale o di precoce scolarizzazione, ma proponeva uno sguardo completo che sapeva valorizzare tutti gli orizzonti di sviluppo dei bambini: da quello corporeo a quello emotivo, da quello intellettuale a quello sociale. Un altro aspetto importante nelle giornate educative froebeliane, attentamente progettate era quello legato al gioco, inteso sia come possibilità libera di movimento, socializzazione, scoperta, sia come metodologia per arrivare a sviluppare specifici apprendimenti. Fin dalla primissima infanzia Fröbel suggeriva anche ai genitori, primi promotori del progetto educativo che lui sta definendo, di valorizzare la piena potenzialità del gioco: “Giuocare: il giuoco rappresenta il grado più alto dello sviluppo infantile, dello sviluppo umano in questo periodo; poiché esso è libera manifestazione ed attiva rappresentazione del mondo interiore, per necessità e bisogno dell'interno stesso, come dice la parola *Spiel*. [...] I giochi di questa età sono i germi di tutta la vita futura; poiché in essi tutto l'uomo si rivela, sviluppandovi le sue più elevate doti, la sua intima natura. Tutta la vita futura dell'uomo, fino al momento in cui la perderà, ha le sue radici in questo periodo.” (Fröbel, 1993, pp.42-43) Il gioco con la crescita del bambino, nell'età della fanciullezza superava lo scopo primario dell'attività, diventando sempre più preciso e cosciente, poteva così diventare esso stesso promotore di conoscenze e contenuti sempre nuovi. Nel suo progetto educativo un'attenzione particolare era dedicata al mondo della natura. La richiesta di Fröbel era che i bambini entrassero in contatto, fin da piccolissimi, con piante, spazi verdi, giardini. Le educatrici in questa proposta assumevano il nome di “maestre giardiniere” poiché il loro compito era quello di favorire la crescita dei piccoli, interpretati metaforicamente come germogli in crescita, oltre che di mantenere vigile un'attenzione mirata nei confronti della natura, da proporre il più possibile nella giornata educativa.

La pedagogia fröbeliana e il colore

Seppure questo contributo non sia dedicato direttamente a Fröbel, risulta importante per poter sottolineare le peculiarità proprie delle sorelle Agazzi, evidenziare la proposta del pedagogista tedesco nei confronti del colore. Per il colore, infatti, Fröbel manifestò un'attenzione globale. Un colore che viene conosciuto vivendo all'esterno della scuola, muovendosi nel giardino, che viene ritrovato nei materiali prodotti (i doni) per i giochi che i bambini utilizzano grazie alle indicazioni degli educatori. Nello specifico il colore è colto nella sua relazione con il mondo naturale e nel mondo artistico. Così dichiara Fröbel: “L'arte che si manifesta per mezzo dei puri suoni è la *musica*, è

prevalentemente il canto. L'arte che si manifesta alla vista mediante i colori puri è la *pittura*. L'arte che si manifesta nello spazio, formando e plasmando la massa, è la *plastica*. [...] Il canto, il disegno, la pittura e la plastica devono necessariamente essere presi in considerazione per tempo da una vera e profonda educazione, e già per tempo essere trattati come oggetti reali di una scuola seria e non essere lasciati in balia di un arbitrio casuale, vuoto di contenuto ed infruttuoso.” (Fröbel, 1993, pp.203-204) Egli poi precisava che lo scopo di questa educazione non fosse quello di fare dei bambini degli artisti, ma di elevare a uno sviluppo completo. Una formazione che doveva dunque essere dedicata a tutti i bambini, non solo a quelli dotati, un linguaggio di cui far scoprire le peculiarità, arricchendo le possibilità formative di ognuno. Al colore pensato rispetto ad alcune attività da proporre in classe, il pedagogo dedica un intero paragrafo intitolato: *Studio dei colori nelle loro differenze e nelle loro somiglianze, mediante la loro applicazione entro superfici già formate e in figure delineate: riempimento di figure contornate, con particolare riguardo all'applicazione del colore; pittura nella rete*. (Fröbel, 1993, p.282) Qui l'autore parte da un assunto, la necessità per i bambini di “[...] acquistare chiarezza intorno ai rapporti dei colori, di averne coscienza e di comprenderli, e di occuparsi, a questo fine, di preferenza di materie coloranti e di colori”. (Fröbel, 1993, p.282) Un punto fondamentale in questo percorso di conoscenza, in particolare per quello che lui definisce l'intero sviluppo spirituale, elemento chiave del progetto educativo froebeliano, è quello della sottolineatura dell'importanza della luce all'interno del mondo del colore. Così scrive Fröbel: “Questo elevato significato del colore (come sotto altro aspetto, anche della forma nella natura), osservato e intuito dal fanciullo, come una personificazione della luce del sole, come una manifestazione visibile della natura di questa luce, questo presentimento che rivela al fanciullo come i colori penetrino nelle essenze terrene e come queste quasi se ne imbevano, deve essere certamente la causa più caratteristica e più intima, anche se il fanciullo non ne è cosciente, che lo porta appunto in questa età, ad occuparsi così volentieri dei colori. Si può affermare senz'altro che questa è una delle più sicure esperienze dei fanciulli.” (Fröbel, 1993, pp.282-283) Egli propone un concetto legato al “variopinto mondo dei colori” che spiega come dato dalla presenza di una causa, la luce, e di diverse manifestazioni, i colori. Si tratta di un mondo che attira i bambini, che provoca loro piacere, ma che deve essere svelato nella sua intima connessione, infatti: “Il bambino, come il fanciullo, cerca unità, espressione connessione di vita, in una parola la vita. Per questo egli ama i colori nella loro composizioni, per giungere attraverso queste alla conoscenza di una unità interiore.” (Fröbel, 1993, p.283) Altro punto importante è la connessione tra colore e forma, che il bambino percepisce come un'unità indivisa, e che per questo va così proposta: “[...] bisogna osservare, quando si vuole sviluppare nell'uomo mediante l'insegnamento il senso dei colori attraverso l'osservazione e la rappresentazione, le seguenti tre cose, primo, che le forme siano semplici e ben precise in modo da rivelare chiaramente quello che vogliono indicare; in secondo luogo, che i colori siano puri e chiari e corrispondano quanto più possibile ai colori di quell'oggetto della natura che essi devono rappresentare; e, infine, che i colori vengano percepiti possibilmente nei loro reciproci rapporti, così come la natura effettivamente li mostra, nelle loro unificazioni o nelle loro divisioni.” (Fröbel, 1993, p.284) I suggerimenti entrano poi nel concreto: partire prima dai colori che lui definisce “semplici” rosso, verde, ..., quello ricercati dai bambini, poi utilizzandoli seguendo la loro intensità: scuro, chiaro, intenso, vivo, poi nelle diverse specie e combinazioni attraverso il confronto dei colori con gli oggetti, denominando i colori stessi mediante gli oggetti in cui questi colori si vedono, portando esempi quali azzurro celeste, rosso incarnato, poi ancora confrontando i colori tra loro: giallo-verde, rosso-blu, ... Le sue indicazioni procedono poi rispetto ai colori da proporre: “È meglio dare al fanciullo che incomincia a servirsi di materie coloranti solo pochi colori, ma possibilmente ben distinti. I colori intermedi si faranno derivare, per quanto è possibile, più tardi, dai colori principali, facendo che l'allievo stesso li produca.” (Fröbel, 1993, p.285) Le superfici da colorare non devono essere troppo piccole, si deve mantenere un legame con le cose che si possono osservare: foglie, grandi fiori, ali delle farfalle, ... La natura può diventare così un catalogo a disposizione, che aumenta le capacità osservative. Nel tempo i bambini, però, si staccheranno dall'oggetto, successivamente

dalle forme, comparando così il colore come fine a se stesso. “Questi esercizi devono incominciare con i colori semplici: il puro rosso, il puro azzurro e il puro giallo. Seguono gli esercizi coi puri colori semplici intermedi, cioè il puro verde, il puro giallo-oro e il puro violetto.”(Fröbel, 1993, p.289) I suggerimenti diventano poi quelli di far completare prima singole superfici con un colore, poi collegando più colori (due, tre, sei), secondo una successione dall’azzurro al verde, al giallo, al giallo oro, al rosso, al violetto, articolandosi sempre più, arrivando a sfumature sempre più dettagliate, che però devono essere proposte nei momenti successivi alla fanciullezza.

Le innovazioni agazziane

Ritornando alle Agazzi la loro esperienza professionale era maturata nell’ambito del percorso fröbeliano. Si erano, infatti, formate come maestre “giardiniere”, termine caro a Fröbel, come abbiamo visto nei precedenti paragrafi, che con questo aggettivo identificava il ruolo che le educatrici e gli educatori avrebbero potuto rivestire nel progetto dedicato alla crescita dei bambini, intesi come piante da curare e di cui favorire la crescita. Il pensiero di Rosa e Carolina Agazzi però non si era arrestato nella semplice applicazione di quanto Friedrich Fröbel aveva prescritto, ma si era alimentato negli anni fino ad arrivare a costituire una vera e propria proposta autonoma, che si era compiuta nell’ideazione e definizione di un metodo riconosciuto dal ministero. Oltre al pedagogista tedesco, le sorelle avevano approfondito il pensiero di altri autori come bene chiarisce Francesco Altea “Tra le dottrine pedagogiche più importanti, a cui esse, in parte, si rifacevano, si ricordano quelle [...] concernenti: 1. I giardini d’infanzia del Froebel; 2. l’ambiente naturale del Rousseau; 3. la pedagogia pragmatista di Dewey; 4. la pedagogia del Pestalozzi; 5. il principio di globalità del Decroly.” (Altea, 2011, p. 65) Dopo aver seguito la formazione fröbeliana le sorelle avevano maturato molte perplessità nei confronti di questa proposta, come testimonia la forte critica nei confronti di Fröbel pronunciata da Rosa Agazzi durante il Congresso Pedagogico Nazionale di Torino del 1908, in cui aveva dichiarato di non condividere e applicare i fondamenti mistico-religioso del pedagogista tedesco, che definì “[...] astruserie metafisiche”. (Fröbel, 2018, p.26). La scelta agazziana era quella di pensare a una scuola come comunità di lavoro, in cui i bambini procedessero in un percorso quotidiano di lavori, esercizi, giochi, dietro alle azioni realizzate dalle classi vi erano obiettivi didattici e pedagogici legati alla crescita globale, non a un’intenzionalità spirituale e metafisica sottesa. Volendo esplicitare il loro metodo in poche righe, proviamo a fornire una rapida sintesi dei punti rilevanti: “[...] 1. i bambini anche a scuola rimangono bambini e non scolari, in questo senso viene combattuto lo scolasticismo proprio di Ferrante Aporti; 2. l’ambiente scolastico deve essere il più possibile familiare e sereno; 3. il giardino e gli animali devono essere contemplati all’interno della scuola, per permettere una serie di esperienze significative; 4. i materiali, ritenuti estremamente importanti per il percorso educativo dei bambini, sono molteplici e differenziati suddivisi in: 4.1 materiali dei bambini definiti ‘cianfrusaglie senza brevetto’. Non si tratta di un materiale strutturato progettato dagli insegnanti, ma di cose, oggetti della vita quotidiana aperti, multiformi e flessibili, profondamente diversi dal materiale montessoriano. A partire da questo materiale può essere costituito il ‘Museo didattico’; 4.2 materiali utilizzati per gli esercizi della vita pratica e per il gioco [...] Questi segnali, etichette permettono agli alunni di riconoscere le cose e gli ambienti e di orientarsi facilmente nell’aula e nella scuola; 5. l’attività compiuta dai bambini è il punto cardine del progetto educativo; 6. la figura dell’educatrice si pone al fianco del bambino, in una posizione di attenzione materna, che segue e stimola i bambini; 7. il metodo è intuitivo e spontaneo, l’educatore non interviene direttamente, ma crea intenzionalmente situazioni, ambienti in cui i bambini possono effettuare delle scoperte e costruire o approfondire le loro conoscenze; 8. sono previste molte differenti proposte dedicate ai bambini, si tratta di: attività di vita pratica, educazione estetica, educazione sensoriale, educazione al canto, istruzione intellettuale, educazione al sentimento.” (Zuccoli, 2021, pp.300-301) Molte dunque le innovazioni da loro proposte, in un articolato progetto che ci permette di capire perché sia stato riconosciuto come metodo specifico.

Gli apprezzamenti di Giuseppe Lombardo Radice

Grande estimatore del metodo Agazzi è stato Giuseppe Lombardo Radice (1879-1938). Figura chiave del panorama pedagogico italiano dell'epoca. Fu lui, dal 1922 al 1924, alle dirette dipendenze di Giovanni Gentile, allora ministro della Pubblica Istruzione, a stendere i nuovi programmi per le scuole elementari. Dal 1936 al 1938 diresse il Museo Pedagogico a Roma, nato dal precedente Museo di Istruzione e di Educazione fondato nel 1874. Egli si interessò molto alle proposte di educazione innovativa, che cercò di trovare e valorizzare nei suoi viaggi all'interno della penisola italiana. Nello stesso Museo Pedagogico volle raccogliere le testimonianze concrete di quanto era realizzato nelle scuole in Italia, intendendo questi materiali come documenti utili a diffondere una didattica nuova, basata sull'esperienza diretta dei bambini. Nei suoi viaggi incontrò, grazie all'informazione di alcuni docenti di Trieste, la proposta agazziana, che studiò, e di cui divenne un grande sostenitore. Per rendere noto questo metodo scrisse, nel 1910, un libretto intitolato, *Il metodo Agazzi*. In queste pagine Lombardo Radice evidenziando la presenza in Italia di due metodi diversi, rivolti allo stesso intervallo di età infantile, quello Montessori e quello Agazzi, si schierò apertamente con le sorelle pedagogiste, arrivando a mettere in dubbio anche l'invenzione dell'appellativo 'Casa dei bambini' da parte della Montessori, il nome 'casa', infatti, era già stato utilizzato dalle Agazzi nel 1902 con la 'Casa dei fanciulli'. Non solo, a parere di Lombardo Radice, molti degli esercizi di vita pratica, che sono parte del percorso montessoriano, come pure alcuni materiali didattici specifici, erano in realtà già presenti da alcuni anni nella scuola di Mompiano delle Agazzi. Queste innovazioni erano state oggetto di una comunicazione di Rosa Agazzi in alcune conferenze. Si trattava per lui dunque di un'introduzione successiva da parte di Montessori nel suo metodo, di alcune pratiche già sperimentate dalle Agazzi. Vi sono certamente tra i due metodi elementi di forte diversità, a parere dell'autore, uno è quello che nasce dalla diversità tra i materiali scientifici di Montessori, ideati da Itard Seguin, oltre che da altri autori, in qualche modo distanti dalla vita, rispetto a quelli pienamente aderenti al quotidiano che sono propri delle sorelle Agazzi. Ecco una frase che ben sintetizza il suo pensiero, anche nei confronti di altri materiali predefiniti, non esclusivamente montessoriani, che circolavano allora: "Il mondo è ricco. Perché impoverirlo, chiudendo il bambino nelle angustie di uno strumentario esercitativo tipizzato?" (Lombardo Radice, 1952, p.57) In particolare Lombardo Radice soffermandosi sui materiali chiamati "cianfrusaglie", raccolti dalla vita quotidiana evidenziava una serie di percorsi che erano proposti ai bambini nella scuola di Mompiano. Egli precisava come non si trattasse mai di esercizi di semplice discriminazione, ma di esperienze legate a una prospettiva globale, che dovevano sempre essere collegati "[...] a una sempre più completa esperienza sensoriale, sussidiata continuamente dal linguaggio. I suoi reattivi sono né più né meno che motivi di osservazione e di linguaggio spontaneo. Il bambino nel metodo di Mompiano è un bambino che parla; esso comunica cogli altri; si esercita alla espressione contemporaneamente che alla discriminazione sensoriale." (Lombardo Radice, 1952, p.54) Entriamo adesso nell'analisi di alcune proposte legate al colore "Ecco l'esercizio di distinzione del colore, che varia a seconda dello sviluppo intellettuale del bambino, consegnandosi a ciascuno dei piccoli un corredo diverso:

- a) i bambini 'suddividono' gli oggetti delle scatole a seconda del colore. Ci sono scatole ripiene di fagioli di vario colore, o di marmorine, o di palline o di ghiaia colorata, o di finte caramelle, che offrono la materia della esercitazione;
- b) i bambini 'abbinano' le carte colorate mescolate insieme in una scatola (due esemplari per ogni colore);
- c) i bambini 'dispongono' le carte colorate a seconda di un dato modello.

Un altro fra i tanti esercizi è di applicazione dei colori, e si fa offrendo buste contenenti stoffe di vario colore e minuscoli cartoncini intorno a cui sono avvolti fili di diversi colori. il problema è: quale filo si adatta meglio alle singole stoffe per la cucitura? Così pure, ci sono buste per la gradazione dei colori, contenenti la serie dei gradi di un colore, rappresentati da pezzi di carta variamente colorata

in diverse gradazioni, di uguale grandezza: il giuoco è di smistare i pezzi e di ricostruire la serie, o le serie (Lombardo Radice, 1952, pp.55-56)

Attività sensoriali, colore e apprendimento della lingua nelle Agazzi

Come abbiamo potuto cogliere, dal precedente paragrafo gli esercizi agazziani, non si fermano a sperimentazioni dei singoli sensi, una gamma di proposte divise, ma sono "stimolo alla coordinazione fra le cose" (Lombardo Radice, 1952, p.60) in particolare motivando la creazione di un lessico sempre più appropriato e ricco, quella che viene da loro definita 'lingua parlata'. La prima azione educativa del paragrafo *Esercizi di sviluppo sensoriale* è dedicata a *Il colore* (Agazzi, 2023, p.107). Qui Rosa Agazzi dichiara che per presentare l'idea di colore si possono seguire diverse sistemi, che lei stessa ha utilizzato. SI può partire da un singolo colore, il rosso, definendo il nome, oppure più colori, suggerendo l'uso di materiali concreti: carte colorate in riquadri, che vengono offerte ai bambini per essere incollate, come pure altri materiali e oggetti con colori diversi. Come abbiamo potuto vedere tutte le attività legate al colore prevedono sempre un arricchimento e una puntualizzazione del lessico, Nel paragrafo *Dal concetto di uguaglianza al contrapposto* l'obiettivo è quello di stimolare lo spirito d'osservazione dei bambini, ne *La lezione del bianco e del nero* si va a operare con due palline di lana: una bianca e una nera (Agazzi, 2023, pp.203-204). A partire da queste esperienze concrete l'educatrice racconta poi una storia intitolata *Bianchina e Nerina*, due sorelle con caratteri opposti, che è in realtà è una preparazione a un gioco successivo, e a un coro di bambini con due incaricati che impersonano le due sorelle. Una parte del dialogo viene cantato, con semplici cantilene improvvisate. Poi ecco la proposta del gioco del prendersi di due bambini, *Bianchina e Nerina*, con il cerchio di bambini. Un ulteriore gioco diventa quello di raccogliere solo cose bianche e nere, arrivando a realizzare piccole esposizioni frutto di quella raccolta, che diventano parte del *Museo scolastico* (Agazzi, 1923). In questo Museo sono presenti le 'cianfrusaglie', semplici oggetti che gli stessi bambini amano raccogliere, collezionare, portare a scuola, con cui giocano costantemente. Nel paragrafo *Il colore rosso* si richiamano questi giochi con le cianfrusaglie in cui i bambini hanno già potuto discriminare, raggruppare per diversità di tinte: "Egli ha potuto giocare coi colori indipendentemente dalla conoscenza del nome di ciascuno di essi. [...] La cognizione pratica ha preceduto la cognizione teorica, Dopo aver dato all'occhio la visione di *tanti colori* si propone di individualizzare i principali, senza trascurare quelle sfumature che non possono sfuggire all'occhio del bambino, essendo esse la veste, talvolta immutabile, di alcune cose assai note anche nel mondo infantile. Ella, pertanto, presenta dapprima il colore più vivace: il rosso." (Agazzi, 2023, p.255). Ecco che per questo si passa subito a un suggerimento mirato per quello che viene chiamato *Museo dell'educatrice* "Per ogni colore che andrà presentando, l'educatrice si farà una raccolta di cose da raccogliere in apposita scatola. Nella scatola del colore rosso, troveranno posto: un papavero e altri fiori rossi: (rosa, garofano, geranio, ecc.); ortaggi rossi: (pomodoro, peperone, ribes, fragola, mela, ecc.); cose varie: (filo, carta, nastro, palla, polvere, orecchini, collana, veste, cappello, ombrellino, ecc.)". (Agazzi, 2023, p.255). A partire da questa raccolta si avvia una lezione con dialoghi che arricchiscono il lessico dei bambini, mantenendo sempre la concretezza, grazie agli oggetti e alle cose presenti nel museo. Un'altra proposta è quella dell'uso dei vetri colorati, "Un vetro colorato viene appeso di volta in volta a disposizione dei bambini in giardino, oppure nell'aula. Dopo la conoscenza del rosso, essi ammireranno cose circostanti e lontane sotto la visione del rosso. È il senso del meraviglioso appagato a mite prezzo." (Agazzi, 2023, p.258). Il suggerimento è quello di procurarsi vetri di tutti i colori per favorire la continua sperimentazione. Il lavoro sul rosso prosegue con la proposta di una storia raccontata dall'educatrice e poi drammatizzata dai bambini, che si sviluppa anche in un lavoro manuale con la realizzazione di un papavero di carta. Le proposte proseguono poi con il giallo, il turchino, il verde. Anche delle azioni dedicate al disegno viene mantenuta un'attenzione specifica nei confronti del colore, delle procedure proprie della coloritura,

Conclusioni

Come abbiamo potuto vedere in questa rapida panoramica, le sorelle Agazzi hanno saputo proporre nella scuola italiana una nuova modalità di pensare le progettualità dedicate ai bambini. Si è trattato di una visione che voleva puntare sulle competenze del mondo infantile, sulla voglia di conoscere, scoprire la realtà. Anche nei confronti del colore le loro proposte hanno previsto un'azione radicata nell'esperienza in cui i bambini potessero confrontarsi sempre con un aspetto concreto e materiale. Il colore diventava così un argomento globale da approfondire secondo diverse prospettive sensoriali senza mai dimenticare l'arricchimento lessicale, i giochi e i dialoghi che da queste esperienze potevano nascere. A differenza di Friedrich Fröbel che manteneva nel suo progetto educativo una visione mistica, ispirata a una prospettiva quasi olistica, le sorelle Agazzi ricercano un'aderenza puntuale con la vita quotidiana, un'operatività dei bambini che sprona a un'autonomia operativa. Il colore è così uno degli strumenti cardine per accrescere e arricchire le conoscenze e competenze dei bambini fin dalla prima infanzia. L'attenzione all'aspetto materico è un elemento ancor oggi profondamente importante nei servizi educativi. Il loro percorso può essere ancora oggi una proposta da tenere in considerazione all'interno della scuola. Aspetti come la matericità, le esplorazioni sensoriali, quelle realizzate con la luce, i lavori di discriminazione specifici per ogni colore possono essere un modo per arricchire le proposte contemporanee. Il lavoro con i singoli colori richiama il bellissimo progetto realizzato da Renate Eco su rosso, bianco e nero all'interno della Pinacoteca di Brera (Eco, 1979; Eco, 1986, pp.174-182), in quel caso i riferimenti concreti e le sperimentazioni venivano poi poste in collegamento con il patrimonio della pinacoteca, accuratamente scelto per questo lavoro. Si trattava di una proposta all'interno del percorso ideato da Bruno Munari nel 1977, che si sviluppò anche successivamente al suo lavoro. Un colore che è elemento di sperimentazione, ricerca ed elaborazione personale e collettiva, così come anche le sorelle Agazzi ci hanno proposto.

Riferimenti bibliografici

Agazzi R. (1923). *Come intendo il museo didattico nell'educazione dell'infanzia e della fanciullezza*. Brescia: Queriniana.

Agazzi, R. (1950). *La lingua parlata: esercizi pratici ad uso della scuola di grado preparatorio e delle prime classi elementari*. 7 edn. Brescia: La Scuola Editrice.

Agazzi, R. (1932). *Guida per le educatrici dell'infanzia*. Brescia: La Scuola.

Agazzi, R. (2023). *Guida per le educatrici dell'infanzia (Premessa M. Amadini)*. Brescia: Scholé. Editrice Morelliana.

Altea, F. (2011). *Il metodo di Rosa e Carolina Agazzi: un valore educativo intatto nel tempo*. Armando.

Eco, R. (1979). *Il Rosso, Quaderni per l'educazione alla comunicazione visiva, n.2*. Collana diretta da Bruno Munari. Bologna: Zanichelli.

Eco, R. (1986). *A scuola col museo, guida alla didattica artistica*. Milano: Bompiani.

Frabboni, F., & Pinto Minerva, F. (2014). *La scuola dell'infanzia*. Bari-Roma: Laterza.

Fröbel, F. W. A. (2018). *Educare l'umanità* (De Giorgi, F., Grazzini, M. Eds). Brescia: Scholé, Editrice Morelliana.

Fröbel, F. W. A. (1993). *L'educazione dell'uomo* (G. Flores D'Arcais, Ed.). Firenze: La nuova Italia.

Lombardo Radice, G. (1952). *Il metodo Agazzi*. Firenze: La nuova Italia.

Pironi, T. (2007). 'Le cure educative nella scuola di Mompiano e nelle Case dei bambini di Roma e Milano in età giolittiana' *Ricerche di Pedagogia e Didattica*, 1. <https://doi.org/10.6092/issn.1970-2221/1523>

Spranger, E. (1962). *Il mondo e il pensiero di Fröbel*. Roma: Armando.

Zuccoli, F. (2021). 'Tra metodi, modelli, approcci e riferimenti espliciti', in Nigris, E. et al., *Didattica generale*. Seconda edizione, Milano-Torino: Pearson, pp.281-334.

L'esperienza educativa attraverso il film *Blue* di Derek Jarman

Annamaria Poli¹

¹Dipartimento di Scienze Umane per la Formazione, Università di Milano-Bicocca
annamaria.poli@unimib.it

Abstract

Derek Jarman con il film *Blue* del 1993 ha tessuto trame poetiche sensoriali adibite sia come invito politico all'azione e sia come meditazione sulla malattia, sulla morte e sull'amore.

“Per *Blue* non ci sono confini né soluzioni” sono le sue parole descrivendo l'ultima sua opera cinematografica, originariamente pubblicata come lungometraggio, l'anno prima della sua morte.

Blue è un'opera che dona allo spettatore un'esperienza cinematografica unica, è la possibilità di rappresentare il tempo della vita attraverso la visione di un film monocromatico, non è un film astratto, non appaiono immagini geometriche, ma solo lo scorrere di un frame di colore blu accompagnato da musica, suoni, rumori e parole poetiche. *Blue* ha un carattere essenziale e al contempo è potente provocatore di sollecitazioni sensoriali. Partecipare alla sua proiezione è un'ardita sfida che mette in discussione la competenza visiva dello spettatore: il montaggio sonoro mantiene un continuo fluire di immagini mentali indotte dallo sfondo acustico, create dalla immaginazione degli spettatori in una progressione visuale temporale differente per ciascuno di loro.

È un film che si allontana dalla narrativa tradizionale, offrendo uno spazio espressivo personale che evoca continue riflessioni su temi importanti: la malattia, l'omofobia, la sofferenza, la percezione e molto altro. Sebbene *Blue* possa sembrare inaccessibile a un pubblico abituato a un'esperienza cinematografica tradizionale, la sua natura cromatica “pittorica” e la ricchezza delle tematiche trattate offrono molteplici percorsi esperienziali di apprendimento e riflessione. Questo lavoro cinematografico, che si potrebbe definire avanguardista, non sperimentale o astratto, si discosta notevolmente dalle convenzioni cinematografiche per divenire un “quadro” blu oltremare, accompagnato da una colonna sonora composta da musiche e suoni insieme a quattro voci narranti compresa quella del regista. Le parole di Jarman raccontano la malattia e il tempo della durata della sua vita, il nonsenso della vita a partire dal limite estremo alla morte... quando non c'è più tempo.

Keywords: *Blue*, Derek Jarman, Cinema and Visual Arts, International Klein Blue, AIDS.

Introduzione

Può un film non figurativo arrivare a sensibilizzare gli spettatori su un argomento universale così importante come la malattia e l'AIDS?

Il colore blu monocromatico dell'ultima opera cinematografica di Derek Jarman sembra essere dettato da una scelta soggettiva fortemente autobiografica: narrare di sé stesso nel colore blu, sta a significare il bisogno di Jarman di voler coinvolgere lo spettatore, in modo da renderlo partecipe, alla sua malattia e sofferenza. In quegli anni poter condividere pubblicamente la condizione di malato di AIDS era molto difficile: nel 1993 molto poco si sapeva sul virus HIV nonostante fosse stato isolato da circa un decennio.

Blue è un film tecnicamente realizzato con un frame blu che scorre sullo schermo per tutta la durata – settantanove minuti – è il racconto di ciò che Jarman stava vivendo negli ultimi mesi di vita, in conseguenza dell'avanzare della malattia. Il degrado del suo corpo e dell'organo visivo percettivo che gli offuscava la vista gli consentiva forse di vedere solo il colore blu (Cavallotti, 2009).

Nello scorrere dell'unico frame blu, il racconto di alcuni momenti della vita del regista sulle musiche di Simon Fisher Turner con le quattro voci fuori campo di John Quentin, Nigel Terry, Derek Jarman, Tilda Swinton, (doppiate da Walter Maestosi, Francesco Carnelutti, Massimo De Rossi, Carla Cassola), che affrontano riflessioni sulla malattia, la morte, l'amore, il sesso, il cinema, e molto altro. Il colore blu diviene un esercizio sensoriale percettivo e nello stesso tempo elemento estetico

simbolico dell'arte pittorica di Klein, il blu assume il potere di una esperienza visiva che rafforza l'esperienza uditiva. L'impatto sullo spettatore è avvolgente e tutto questo rappresenta il suo lascito affinché questa opera diventi un'esperienza educativa per le generazioni future.

I temi affrontati

I principali temi presenti nel film sono la sofferenza, l'amore, la malattia, la vita passata, l'omofobia. All'inizio il film racconta della cecità di Jarman, le cure e l'organizzazione degli enti benefici contro l'AIDS. In una seconda parte emergono riflessioni sulla difficoltà di rappresentare la malattia, l'AIDS e tutti i problemi associati all'immagine della malattia, mentre nella terza parte si possono ascoltare le sue riflessioni da Jarman sul colore blu, inteso come metafora, accompagnate dalla descrizione di avventure fantastiche insieme a un ragazzo chiamato Blue (Sobchack, 2011).

La sofferenza e il dolore dell'artista emergono dalle sue parole: racconti di episodi della sua vita che accompagnano lo scorrere del frame colore Klein Blue che inesorabilmente occupa la scena per tutta la durata del film. Nonostante la sua drammatica condizione, Jarman parla di amore attraverso i versi poetici tratti dal suo diario, esplora le relazioni che hanno costellato la sua vita. Narra del passato e dei momenti felici trascorsi con chi è stato al suo fianco, mentre ora deve prendere fino a trenta pillole al giorno, ma non si arrende: descrive le sale d'attesa dell'ospedale, denuncia l'indifferenza del personale medico, l'ipocrisia umana, la falsa carità.

Il film, come racconta Jarman nell'intervista di John Cartwright, è stata una risposta alla sua sofferenza: con *Blue* ha voluto dare un senso proprio nel modo in cui ha scritto Viktor E. Frankl, nei suoi studi sull'analisi esistenziale (Frankl 2015) e sul bisogno di poter dare un significato alla sofferenza, come chiunque potrebbe incontrarla nella vita.

Il colore blu è il mediatore di tutto è un'interpretazione simbolica della vita di Jarman. Blu è il "quadro" dove lo sguardo dello spettatore fissa lo sguardo e sul quale prende forma la sua immaginazione, si "specchia" poiché è in quello spazio che il processo di immedesimazione si attiva, "l'immaginazione corre nel blu", parafrasando il regista quando parlando del buio disse: "l'immaginazione corre nel buio" (Jarman, 1995,p139) e così lo spettatore "vede" scorrere il racconto di momenti vissuti dal regista e molto altro. Tutto s'immagina e s'intreccia al proprio vissuto, generando significati personali e collettivi perché il significato della vita si cerca sempre dentro di sé (Demetrio, 2017).

L'impatto di *Blue* sullo spettatore

La visione di *Blue* va accolta adottando un approccio analitico qualitativo, critico e riflessivo: la prima visione è sempre di tipo emozionale, come sottolinea Antonio Costa (2011), è solo in un secondo momento che si può avviare un'analisi più approfondita esplorando i linguaggi utilizzati dal regista e i continui rimandi a simboli e significati. In modo spontaneo, dopo la prima visione, si configura un confronto dialogico transdisciplinare tra poesia, colore, musica, arte, filosofia e pedagogia. Questo approccio favorisce una fruizione olistica, fenomenologica dell'opera in cui il linguaggio poetico risiede su un registro superiore e concorre insieme al colore, ai suoni, ai rumori e alle parole a costruire nell'immaginario dello spettatore percorsi di senso del vissuto di Jarman e del proprio vissuto verso una dimensione pedagogica nella esperienza di una nuova crescita. I processi di identificazione e di riflessione critica, durante la visione di un film, sono quasi sempre complici di una trasformazione personale; *Edgar Morin afferma che* il cinema è una finestra sull'alterità, sull'altro, e nel caso di *Blue* il cinema è proprio una finestra sull'altro, è come mettersi nei panni di Jarman afflitto da quella incurabile malattia. (Morin, 2016, p. 43). E chissà quante volte Jarman si sarà chiesto come poter rappresentare l'alterità, come rendere lo spettatore partecipe della condizione di malato di AIDS e della sofferenza che prova. Da questa esperienza scaturisce un senso di impotenza che si incarna inevitabilmente nello spettatore: l'HIV in quegli anni faceva paura a tutti, e Jarman racconta la sua

identità e vuole rendere tutti partecipi del suo dolore, del suo rassegnato e amaro stupore, sentimenti che riaccendono ancora oggi numerose domande sulla provenienza di questo virus e se si arriverà mai a una cura definitiva e vincente per il malato di AIDS: è solo nel 1983 che all'Istituto Pasteur di Parigi scoprono il virus HIV, ma le cure ancora oggi sono sperimentali.

Dalla sua affermazione “Per *Blue* non ci sono confini né soluzioni” si potrebbe ipotizzare che l’occhio della macchina da presa abbia preso in prestito i suoi occhi per mostrare come lui vedeva il mondo negli ultimi mesi di vita, quel frame blu potrebbe simulare la sua vista alterata dalla malattia: sono assenti scene girate dal vivo, nessuna raffigurazione, solo un frame, l’essenza del cinema.

Nell’intervista di John Cartwright, Jarman racconta che è stato molto fortunato, in quanto la maggior parte delle persone che sono malate se ne stanno lì sedute, molto malate. Mentre lui si ritiene molto fortunato perché è riuscito a trasformare la malattia in qualcosa: abituato a convivere con la malattia non riusciva a immaginare nient’altro poiché percepiva la malattia completamente assorbita dalla sua vita reale. Con il film *Blue* ha colto l’occasione per registrare la particolare condizione di persona malata. Non aveva mai riflettuto sul fatto che potesse registrare tutto questo in un film, rimuovendo le immagini da esso ha reso tutto molto più astratto. *Blue* lascia libero lo spazio filmico dalle immagini affinché le persone possano farsi una propria opinione: “a volte è difficile identificarsi con una persona che si conosceva in passato e inoltre l’altro grande problema è che realizzare film sulla malattia è un argomento molto delicato. Spesso non funzionano”, e si chiede “chi vorrebbe mai andare a vedere un film del genere? Tuttavia, “in questo caso particolare, sembra funzionare”, “qualunque sia l’ingrediente segreto”.¹

Perché il Blue?

Cosa avesse spinto Jarman a scegliere il blu tra tutti i colori esistenti è una curiosità a cui lo spettatore cerca di rispondere, è la prima domanda che si pone dopo aver visto il film.

In una intervista, Jarman aveva spiegato che il colore blu lo riconduceva alla pittura, al quadro di Yves Klein con quella tonalità di blu ben precisa: l’International Klein Blue ben conosciuto in tutto il mondo delle arti e non solo. Tuttavia, già è stata anticipata una ulteriore ipotesi del perché Derek Jarman per la sua ultima opera cinematografica avesse scelto il blu: la motivazione, dal punto di vista più fisiologico, potrebbe essere coincisa con il degrado visivo-percettivo visivo che la malattia aveva inflitto ai suoi occhi. L’uso dell’unico frame blu è come se, attraverso lo spazio dello schermo, avesse voluto sensibilizzare il mondo nella sua ricerca di libertà e immaterialità (Cavallotti, 2009). Il blu monocromatico, da lui definito, “senza confini e senza soluzioni” non significa solo condivisione, ma è anche “una finestra aperta sulla libertà, sull’infinito” proprio come Yves Klein aveva descritto il suo *Monochrome blue*, del 1960.

Dalle sue frasi poetiche, declamate nel film, emerge il significato che lui attribuiva al colore blu: “il blu è l’amore universale in cui l’uomo si bagna, è il Paradiso terrestre... il blu trascende la solenne geografia dei limiti umani” e ancora, “...metto una pervinca blu sulla tua tomba”, forse a significare l’amore eterno nei confronti della vita.

A tutto ciò si può aggiungere il valore che Jarman attribuiva al colore blu in quel momento della sua vita, non tanto legato al significato del blu nella storia, ma piuttosto al valore esperienziale dal punto di vista neurofisiologico: il suo organo visivo, ormai compromesso e alterato dalla malattia, non gli consentiva di distinguere l’ambiente intorno, le cellule retiniche lesionate dal citomegalovirus² (Lawrence, 1997), gli concedevano solo una confusa visione in scala di blu, similmente a quella di un acromate monocromatico (Remes, 2015; Poli, 2009).

¹ “There we are John...” di John Cartwright intervista documentata da Ken McMullen, pubblicata in Internet al sito web <https://www.youtube.com/watch?v=xddcSuzCrvq>, documentario commissionato dal British Council nell’agosto 1993.

² L’HIV può colpire qualsiasi parte degli occhi con lesioni al tessuto delle palpebre alle cellule della retina, all’umor vitreo e ai nervi, causando varie infezioni oculari e malattie come la retinite o il distacco della retina.

Di colore blu è comunque lo spazio dello schermo sul quale lo spettatore fissa il suo sguardo per più di un'ora nel buio della sala cinematografica e questa esperienza fa nascere una domanda: cosa accade ai recettori retinici dello spettatore, dal punto di vista neurofisiologico, quando per un certo lasso di tempo osserva il grande schermo che emette una fonte luminosa di colore blu, in un intervallo di frequenze da 420 a 448 nm, ascoltando stimoli sonori, frasi, concetti suoni e musiche? Accade inevitabile il manifestarsi di una risposta fortemente emotiva. In questo caso si potrebbe parlare di una esperienza di tipo sinestesica, ma questa è solo un'ipotesi sulla quale si sta indagando.

Come è noto, molti studiosi affermano che il colore è capace di esercitare effetti più o meno benefici sull'organismo umano e sulla psiche (Bertagna, Bottoli, 2013), tuttavia non è facile trovare studi che possano spiegare in modo scientificamente e fisiologicamente esaustivo riguardo a come la percezione visiva del colore BluKlein influisca sull'organismo. Certamente, l'esperienza di fissazione di una porzione di colore blu per una certa durata di tempo non è paragonabile all'esperienza di immersione totale dell'organismo in un ambiente completamente blu, molto ancora si deve indagare e con metodo scientifico. Dalle ricerche di Bertagna e Bottoli (2013) si può comunque già comprendere cosa accade alla persona quando la luce entra negli occhi: nel momento in cui si attiva il sistema visivo si attiva anche il processo molto complesso delle "vie non visive" che termina a livello della porzione della corteccia cerebrale più evoluta, coinvolgendo aree cognitive e vegetative, ancora oggi oggetto di studio. Dunque, la luce attiva una serie di itinerari neuronali tra loro collegati che dagli occhi arrivano alla parte centrale del cervello, all'ipofisi o ghiandola pituitaria e epifisi o ghiandola pineale, sono ghiandole endocrine collegate all'ipotalamo e nel quale arrivano, grazie a questi collegamenti, parte delle stimolazioni e attivazioni elaborate nella retina. Bertagna e Bottoli (2013) documentano che nell'ipotalamo le azioni provocate dalla luce sono numerose e riguardano funzioni comportamentali e della vita di relazione: dal controllo del sistema neurovegetativo, a numerose regolazioni quali: la temperatura corporea, gli ormoni, l'assunzione di cibo e acqua, le secrezioni per lo stomaco, le emozioni, le funzioni sessuali, il sonno della veglia e dei ritmi circadiani. L'ipotalamo per mezzo delle sue connessioni con la neocorteccia, i sistemi limbico e reticolare si pone come organo controllore fra il somatico e lo psichico, tra il sistema vegetativo e quello endocrino. Oltre alle funzioni descritte l'ipotalamo controlla anche il Sistema Nervoso Neurovegetativo detto anche Sistema Nervoso Autonomo (SNA), è una via d'ingresso degli effetti della luce sull'organismo. Il SNA è costituito a sua volta da tre sottosistemi: il Parasimpatico e il Simpatico talvolta antagonisti tra loro, e l'Enterico.



Fig. 1 - Le induzioni fisiologiche del colore blu e del colore rosso sull'organismo (Bertagna e Bottoli, *Scienza del colore per il design*, 2013, p. 93)

L'induzione della luce di alta frequenza a onde corte, nel caso della visione del film *Blue* con una fissazione della luce blu IKB per settantatré minuti, potrebbe attivare nello spettatore il SNA e in

particolare il Parasimpatico? Se la risposta fosse affermativa, secondo le ricerche effettuate da Bertagna e Bottoli si azionerebbero le seguenti attività: restringimento delle pupille, stimolazione delle ghiandole lacrimali, aumento della secrezione delle ghiandole salivari e della mucosa nasale, inibizione delle ghiandole sudoripare, dilatazione delle arterie, inibizione dei muscoli erettori dei peli, contrazione dei bronchi, rallentamento dell'attività cardiaca, stimolazione dell'attività gastrica, diminuzione della secrezione surrenale, stimolazione del Sistema Nervoso Enterico, mantenimento dell'equilibrio glicemico, stimolazione della vescica, inibizione dello sfintere e aumento delle secrezioni insieme all'irrorazione sanguigna negli organi sessuali (Fig. 1: Bertagna e Bottoli, 2013). Le ricerche di Bertagna e Bottoli sono supportate da bibliografia scientifica e da esperienze effettuate in ambiente medico, ulteriori sperimentazioni scientifiche consolidate e nuova bibliografia si stanno indagando. Dunque gli stimoli visivi delle frequenze emesse dallo schermo che proietta il film *Blue* potrebbero attivare le funzioni del Sistema Parasimpatico evocando emozioni e favorendo la propensione a condividere il messaggio di Jarman.

È grazie a questi studi molto interessanti delle induzioni fisiologiche del colore sull'essere umano che sono nate la simbologia e la psicologia del colore nella storia del blu (Pastoureau, 2022). In effetti, come affermato da Jarman nell'intervista di John Cartwright, la scelta del blu è dipesa anche dal fatto che "Si è lasciato libero spazio affinché le persone potessero farsi una propria opinione."¹

Dunque il blu non è solo il risultato di una scelta estetica, e nonostante tutto ciò, se si intendessero sviluppare altre analisi a posteriori dello stile cinematografico voluto da Jarman e del perché scelse il blue Klein, si potrebbe percorrere anche l'ipotesi più legata alla questione tecnica: cioè che la macchina da presa sia divenuta l'interprete del suo sguardo e tale sguardo è inconsapevolmente acquisito dallo spettatore quando a sua volta guarda il film: il punto di vista di Jarman è identico a quello dello spettatore, una doppia visione in soggettiva, che genera un profondo processo di immedesimazione.

Che cos'è esattamente l'International Klein Blue?

L'International Klein Blue è stato ideato dall'artista francese Yves Klein negli anni Sessanta insieme a Edouard Adam e i chimici che con lui ricercavano una tonalità blu oltremare che potesse avere uguali intensità e luminosità del pigmento asciutto. Il pigmento individuato da Klein amalgamato al fissativo Rhodopas venne registrato e brevettato in Francia il 19 maggio 1960 con il nome "International Klein Blue" (IKB) presso l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI) identificato con la busta Soleau n. 63471. Il Klein Blue è identificato con i seguenti riferimenti: 0, 47, 167 nel modello spazio colore RGB del visibile, in percentuale è composto da 0% rosso, 18,4% verde e 65,5% blu, mentre nello spazio colore CMYK, è 100% ciano, 71,9% magenta, 0% giallo e 34,5% nero; ha un angolo di tonalità di 223,1 gradi, una saturazione del 100% e una luminosità del 32,7%. ed è codificato con il numero 286C nel catalogo Pantone.

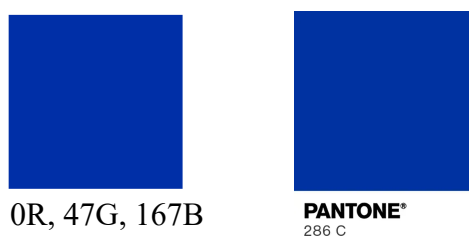


Fig. 2 - International Klein Blue RGB e Pantone

¹ "There we are John..." di John Cartwright intervista documentata da Ken McMullen, pubblicata in Internet al sito web <https://www.youtube.com/watch?v=xddcSuzCrvq>, (1993).

Klein cercava di rappresentare nelle sue opere il concetto di infinito e immateriale, diceva che “il blu non ha dimensioni”. Nel 1960 crea *Monochrome blue* “l’astrazione monocromatica” attraverso l’uso sulla tela di un solo colore sintetico, perché secondo l’idea di Klein la pittura monocromatica è come una “finestra aperta sulla libertà, la possibilità di immergersi nell’incommensurabile esistenza del colore”.¹ Sebbene avesse genitori artisti, non ebbe una formazione artistica formale, ma presto si occupò di arte comprendendo che “... il potere dell’immaginazione si manifesta attraverso l’idea, la forma e in particolare il colore”.

Klein è stato membro del movimento parigino Nouveau Réalisme, sostenuto dal critico francese Pierre Restany.² Le sue ricerche sull’essenza del colore, quale elemento trasformativo dell’opera d’arte, hanno dato origine alla creazione della “più perfetta espressione” tra le tonalità di blu, l’International Klein Blue.

Quali studenti trarrebbero beneficio dalla visione e dalla discussione di *Blue* di Jarman?

Blue è una singolare esperienza cromatica che meriterebbe grande attenzione dal punto di vista educativo in senso culturale, estetico, simbolico e percettivo da parte delle nuove generazioni, è un film ricco di emozioni e antesignano rispetto a diverse questioni.

Tuttavia osservando i programmi didattici delle scuole di ogni ordine e grado e dei servizi educativi, è noto che in Italia, a differenza della Francia, non esiste una costante proposta di educazione al cinema e con il cinema, tantomeno non si sviluppano conoscenze in relazione a film sperimentali, la cui visione, come scrive Alain Bergala, lascerebbe aperto un enigma sul tema trattato e al quale spesso il pensiero ritorna vivo con nuove riflessioni e arricchimenti. (Bergala, 2008).

Nella prospettiva di una didattica attraverso l’uso del cinema, *Blue* è potenzialmente una risorsa educativa a dir poco caleidoscopica: percorsi stimolo a partire dall’educazione al colore al suo significato, e dagli effetti della sua percezione al valore attribuito al tipo di sonorizzazione presente nel film, dal valore avanguardistico del cinema prodotto con idee tecnicamente interessanti alla possibilità di trattare temi universali e di come questi possono essere presentati al pubblico.

La pedagogia di *Blue* è maggiormente incentrata sulla provocazione di pensiero, sulla riflessione e la stimolazione della consapevolezza piuttosto che la trasmissione di conoscenze convenzionali. L’obiettivo pedagogico del regista è di voler catturare l’attenzione dello spettatore nel tentativo di riappropriarsi della capacità di ascolto, per provare a sentire e interpretare i bisogni dell’altro, cercando di conoscere la distanza che divide le persone.

Il metodo di fruizione è fenomenologico, si propone il sistema di coinvolgimento completo focalizzato sull’esperienza percettiva cognitiva dalle teorie di Maurice Merleau-Ponty (2017) il quale ha definito il cinema come arte fenomenologica: la fenomenologia dell’esperienza percettiva attraverso l’inseparabilità delle sensazioni che rendono evidente l’unione tra mente e corpo, mente e mondo, e l’espressione dell’uno nell’altro.

Il film potrebbe essere utilizzato come risorsa pedagogica per differenti percorsi educativi: è potenzialmente un ottimo materiale per avviare laboratori sull’educazione al colore blu, dai suoi significati ai suoi effetti sull’organismo. Inoltre, si suggeriscono percorsi di educazione al cinema in più direzioni tra cui l’arte contemporanea in rapporto con il cinema e viceversa, o le prime colorizzazioni delle pellicole e l’uso del colore secondo l’epoca, la cultura e lo stile dei registi, ma *Blue* è anche un’opportunità per un’analisi in senso emotivo del colore, per esempio, la sua percezione nell’esperienza sinestesica attraverso l’ascolto della poesia.

Blue sfida le convenzioni cinematografiche tradizionali, ponendo l’accento sull’aspetto acustico anziché sul visivo. Questo carattere suggerisce una miriade di attività sperimentali cinematografiche

¹ <https://www.moma.org/collection/works/80103>

² Vedi Britannica on.line: <https://www.britannica.com/biography/Yves-Klein#ref957111>

verso un nuovo linguaggio artistico che potrebbe sicuramente stimolare la curiosità e la discussione sulla forma e sulla tecnica artistica.

Di Jarman si può percorrere lo sguardo provocatorio sulla sua esperienza di vita come omosessuale e sulla discriminazione da lui subita (Jarman, 2008): *Blue* è un'opera altamente personale e al contempo sociale, Jarman utilizza questo suo lavoro artistico per portare lo spettatore a riflettere su questioni di importanza sociale e politica come l'omofobia. La sensibilizzazione dell'opinione pubblica verso l'AIDS offre uno sguardo intimo e personale sulla malattia di Derek Jarman: la narrazione rimanda a dettagli sulla sua condizione fisica e sulla sua sofferenza e anche questo aspetto può aiutare la coscienza altrui sull'esperienza della malattia e sfatare eventuali stereotipi o paure (Jarman, 2023). L'esplorazione dell'identità di uomo gay all'epoca soffocata dall'omofobia è una risorsa educativa per coloro che vogliono comprendere meglio le lotte e le esperienze vissute verso nuove riflessioni su tali temi. Inoltre, se si considerasse questo film quale opera transdisciplinare è fondamentale sottolineare il grande tema relativo al rapporto tra cinema e filosofia (Boracchi, 2001; Charlesworth, 2011), le molteplici interconnessioni tra le affinità del pensiero di Derek Jarman con il filosofo austriaco Ludwig Wittgenstein (Remes, 2013), emergono grazie all'ispirazione dell'artista al libro *Osservazioni sui colori* (1981). Tra le numerose proposte, come questione fondante di un percorso sull'educazione allo sguardo si segnala il *Libro Blu* di Wittgenstein (2022), la raccolta di appunti dettati ai suoi studenti a Cambridge nel 1933-1934, per mettere in evidenza quanto osservava il filosofo in relazione al significato di cosa significhi vedere realmente: «La locuzione «solo io vedo realmente» è strettamente connessa con l'idea espressa nell'asserzione «non sappiamo mai che cosa vede davvero il prossimo quando guarda una cosa» oppure «non possiamo mai sapere se chiama “blu” la stessa cosa che noi chiamiamo “blu”». E proseguendo sull'argomento con le sue parole: «Non posso mai sapere che cosa vede lui o se lui vede o meno, perché tutto ciò che ho sono segni di vario genere che lui mi dà; dunque che lui veda è un'ipotesi assolutamente non necessaria; ciò che è vedere io lo so solo in base al fatto che vedo io; ho imparato la parola solo per intendere ciò che faccio io». E riprendendo il concetto di Wittgenstein “non possiamo mai sapere se chiama ‘blu’ la stessa cosa che noi chiamiamo ‘blu’ (Wittgenstein, 2022, pp. 147-148), è ragionevole ritornare a riflettere sul perché dell'utilizzo del Klein Blue in quanto scelta risolutiva per Jarman perché è una tonalità di blu ben definita e codificata ovunque.

Il film *Blue* di Jarman dal punto di vista dell'esperienza cromatica

Come già accennato, *Blue* può anche essere inteso come film antesignano dal punto di vista sinestetico: è un mosaico sensoriale che trasforma l'esperienza cinematografica in una esperienza di apprendimento transdisciplinare e multimodale. Il colore blu sul grande schermo tonalità IKB è un coinvolgente mezzo di espressione che emette fotoni di alta frequenza a lunghezza d'onda corta, i quali stimolano i fotorecettori (coni) dello spettatore con un picco di assorbimento della iodopsina tra i 420 e i 448 nm che si modifica chimicamente in cianolabe (Bertagna e Bottoli 2013; Poli, 2008).

Come è stato scritto nel paragrafo precedente, l'esperienza cromatica che il film offre è complessa: la luce blu che appare sul grande schermo diventa l'esercizio sensoriale visivo percettivo attivo in associazione con l'esercizio percettivo uditivo, con un sonoro articolato di cui non si conoscono le frequenze, tuttavia le note del canto del gallo, tanto quanto quelle dello sciabordio delle onde del mare, o le voci in lontananza evocano nello spettatore immagini e fanno da contrappunto alla narrazione verbale delle quattro voci fuori campo. Il blu in questo caso ha il potere di una esperienza visiva che rafforza la fascinazione dell'esperienza uditiva esercitata sullo spettatore attraverso le parole recitate. La complessità della relazione che si genera tra i due canali sensoriali è soggettiva, individuale, molto dipende dal vissuto e dalla cultura di ciascun spettatore. Emozioni profonde si attivano, si intrecciano e si amplificano, come già descritto nel paragrafo precedente: l'impatto della luce blu ha un forte effetto sul sistema Parasimpatico del SNA (Bertagna e Bottoli, 2013), e dunque lo spettatore ha psicologicamente una maggiore propensione all'ascolto delle parole che Derek

Jarman ha scelto per questo film. La poetica e l'ideologia di Jarman espresse dalle parole, comunicano anche lo sdegno, la sua sofferenza e quella di chi, prima di lui, era stato sconfitto dall'AIDS (Ashton, 2013). Una riflessione di Wittgenstein dal suo libro *Blu* su come le persone usano la parola: "La filosofia è una battaglia contro l'incantamento del nostro intelletto per mezzo del nostro linguaggio prodotto dalle analogie delle parole declamate, come "una lotta contro la fascinazione che le forme di espressione esercitano su di noi (Wittgenstein, 2022 pp.101-102).

Dunque *Blue* dal punto di vista dell'esperienza cromatica attraversa numerose tematiche convergenti dal significato di percezione al rapporto con l'arte contemporanea, dal valore sociale del cinema alla filosofia, superando il linguaggio figurativo delle immagini per dare spazio all'ascolto del simbolico attraverso le frequenze del blu. L'annullamento del visivo figurativo è fortemente educativo perché quando si diventa ciechi si acquisisce un'altra "vista/visione" del mondo: le immagini non si vedono più con gli occhi, vengono indotte, si evocano grazie alle parole di chi racconta, si ha solo bisogno di una maggiore propensione all'ascolto.

L'aspetto dell'essenza del visivo attraverso l'uso di un solo frame blu si può considerare come scelta doppiamente distintiva: l'esperienza della cecità in quel momento della sua vita, uno sfondo sonoro, particolarmente espressivo e emotivamente coinvolgente, diventano una finestra sulla mente del regista, aggiungendo intimità e poetica al film. In questa accezione, il blu offre una prospettiva unica sulla cecità e sul tema delle alterazioni visive del colore. Anche questo specifico tema suggerisce una esperienza educativa rivolta a chiunque, offrendo un'occasione profonda per comprendere e condividere meglio la condizione di coloro che vivono con disabilità visive. (Poli, 2009; 2024)

Come film "molto pittorico", l'autore lo ha così definito, si colloca a cavallo tra i media uditivi e visivi: è un quadro blu "pittorico" senza l'esperienza percettiva della dimensione materica del colore pigmento che comunque lo rende interessante quale esperienza avanguardistica nel campo dell'ibridazione tra pittura e cinema, l'arte ispira il cinema, e in questo caso specifico il cinema si ispira alla pittura che diviene evanescente: non a caso Jarman sceglie il IKB, codificabile anche nello spazio colore digitale. Nel principio di convergenza tra cinema e arte, Antonio Costa parla di effetto-quadro quando l'inquadratura evoca una pittura: sia quando essa è esercizio cromatico, sia quando si riferisce alla logica compositiva e iconografica di un genere artistico nella sua organizzazione spaziale, cromatica e temporale (Costa, 2002). Costa ricorda l'importanza dell'adozione di un approccio critico, cercando di mettere in risalto e a confronto analisi sempre più complesse e sofisticate a più livelli (Costa, 2015).

La posizione del film *Blue* nella storia del cinema

Derek Jarman originariamente artista pittore, è noto per il suo approccio inusuale e avanguardistico al cinema: nel 1993 con *Blue* si assiste a una estensione radicale di questa sua tendenza, quest'opera cinematografica si allontana in modo significativo dalle convenzioni cinematografiche tradizionali (Mereghetti, 2018). Tuttavia la sua posizione nella storia del cinema è positiva, e ancora oggi fa parlare di sé: è stato premiato nel giugno 1993 alla Biennale di Venezia. Nello stesso anno è stato prodotto anche *Wittgenstein* il film dedicato al filosofo viennese, un insolito e straordinario ritratto molto suggestivo con l'impiego del colore saturo che riporta Jarman al tema del colore e al suo studio in ambito cinematografico e non solo (Jarman, 1995). Nel libro *Chroma* le sue citazioni sullo spettro cromatico sono entusiasmanti: "Accendete i colori uno contro l'altro, e loro canteranno. Non in coro, ma come solisti. Che cos'è il colore della musica celeste se non l'eco del Big Bang nello spettro, che si ripete come un ritornello?" (Jarman, 1995 p.111) e ancora: "Nel pandemonio dell'immagine, ti presento con il blu universale. Blu, una porta aperta sull'anima. Una possibilità infinita che diventa tangibile" (Jarman, 1995 p.92). Dunque Jarman studiava costantemente l'uso del colore in modo innovativo, senza precedenti, le sue riflessioni e applicazioni sono state di grande interesse per molti studiosi: registi, artisti, studenti e spettatori/osservatori.

Morando Morandini, nel dizionario dei film del 2017 ha scritto: “Ispirato all’opera dell’artista francese Yves Klein, è un film sull’Aids – che portò Jarman (1942-94) alla cecità – e chiude una ideale trilogia, composta da *The Last of England* (1987), e *The Garden* (1990). Cita la frase di Jarman: “è un frammento di un lavoro senza limiti, il blu del paesaggio della libertà” (Morandini, 2017, p.189). Paolo Mereghetti mette invece in risalto l’importanza di questo film dal punto di vista sperimentale in quanto è il più famoso: “sullo sfondo di uno schermo blu cobalto, alcune voci discutono per settantasei minuti di argomenti diversi senza trascurare il più doloroso, ovvero la battaglia contro l’Aids del regista ormai morente...L’opera monocromatica di Yves Klein è la metafora perfetta per rappresentare sia l’impalpabilità devastante del virus sia la liberazione spirituale dal condizionamento della materialità. In un’estrema e duplice sfida – estetica al diktat delle immagini in movimento ed esistenziale alla morte ormai prossima – Jarman costruisce il suo ultimo film sul paradosso del non mostrabile, costringendo lo spettatore a fare i conti con il suo drammatico annullamento visivo (il colore fisso risulta ammaliante, ipnotico, ma anche insostenibile allo sguardo) ed esprimendo la lucida consapevolezza della fine in una confessione border-line sulla passione e la responsabilità di vivere nonostante e contro la malattia, che irrompe con energia e furore nella contemplazione indotta dalla tela blu. Per qualcuno non è cinema, per altri è una delle più sconvolgenti esperienze visive davanti allo schermo.” (Mereghetti, 2018, pp. 694-695)

Nell’intervista a Jarman “There we are John...” di John Cartwright, l’artista parla del suo modo di far cinema e ci tiene a precisare che “non facciamo i film per il gusto di farli, il che è stata una grande fortuna, sono uno dei pochissimi registi che hanno avuto la fortuna di poterlo fare, non ho mai realizzato un film che fosse basato su di me o qualcosa del genere, il che è raro.”¹

Tuttavia *Blue* racconta di lui, della sua vita, della sua malattia e del suo passato in modo poetico, Viavian Sobchack lo descrive come un esempio di percezione ed espressione cinematografica ai loro estremi, apparentemente privo di figure (Sobchack, 2011).

Tornando all’intervista gli viene chiesto se il completamento del film *Blue* sembrasse averlo riportato al punto di partenza, al mondo delle belle arti da dove proveniva. L’artista afferma che *Blue* “ha radici nella pittura”, cita Yves Klein e chiunque altro, lo definisce “un film molto pittorico”, “piuttosto interessante tecnicamente parlando, dovrebbe essere una sorta di esperimento, ma non lo è, non è un film sperimentale di alcun tipo, in realtà era la soluzione migliore per il soggetto, che non doveva contenere immagini. “Non riesco a immaginarlo con delle immagini.” Dalla introduzione di Michael Charlesworth, nel libro *Blue* di Jarman, si documenta che “La traccia dell’immagine è veramente astratta: il colore è stato generato nel laboratorio cinematografico come lunghezza d’onda della luce e catturato per i settantanove minuti del film registrato su pellicola da 35 mm” Tuttavia l’astrazione non è assoluta perché c’è il sonoro costruito appositamente (Jarman, 2023 pp.9-10).

John Cartwright gli pone un’altra domanda relativa a quanto fosse stato doloroso rivivere alcune delle esperienze che aveva descritto nel diario e Jarman risponde che in un certo senso riviverle è stato catartico, lo ha aiutato a liberarsi di un peso. *Blue* è il suo ultimo film e il suo auspicio è proprio in questa intervista quando esprime il desiderio di continuare a dipingere, “I dipinti sono interessanti quanto i film. Non mi accontento di un ripiego o qualcosa del genere”.²

Conclusioni

Il film Blue di Derek Jarman è una singolare esperienza percettiva cromatica che meriterebbe grande attenzione dal punto di vista educativo in senso culturale, estetico, simbolico e percettivo da parte delle nuove generazioni: è un film ricco di emozioni e antesignano rispetto a importanti questioni. Prima di tutto è un film che sfida le convenzioni cinematografiche tradizionali: pone l’accento

¹ “There we are John...” di John Cartwright documentata da Ken McMullen, l’intervista pubblicata in Internet al sito web <https://www.youtube.com/watch?v=xddcSuzCrvq> è un documentario commissionato dal British Council nell’agosto 1993 e presentata in anteprima al Panorama del Festival Internazionale del Cinema di Berlino.

² Idem

apparentemente sull'aspetto acustico anziché sul visivo. Questo carattere suggerisce una miriade di attività sperimentali cinematografiche verso un nuovo linguaggio artistico, che potrebbe sicuramente stimolare curiosità e discussioni sulla forma e sulla tecnica artistica. L'esperienza educativa che offre *Blue* è complessa: a partire dai temi affrontati la sofferenza, la malattia, l'AIDS, la vita passata, l'amore, l'omofobia. *Il film* ha un carattere essenziale: si vede scorrere solo un frame di colore blu accompagnato da musica, suoni e parole poetiche, al contempo è potente provocatore di sollecitazioni sensoriali. La luce blu proiettata sul grande schermo diventa l'esercizio sensoriale visivo percettivo attivo associato all'esercizio percettivo uditivo del sonoro: i rumori, le voci in lontananza, le note del canto del gallo insieme a quelle dello sciabordio delle onde del mare evocano nello spettatore immagini che fanno da contrappunto alla narrazione verbale delle quattro voci fuori campo compresa quella del regista. Questa combinazione induce a un mix di riflessioni. Come esperienza pedagogica esistenziale e artistica cromatica si possono attraversare percorsi educativi di esplorazione e convergenza intorno alla conoscenza del colore blu e la sua percezione analizzando i suoi effetti benefici sull'organismo, gli studi sul rapporto tra cinema e arte pittorica, sul valore sociale del cinema e della filosofia, sul superamento del linguaggio delle immagini per dare spazio all'ascolto e al significato delle parole attraverso la percezione cromatica.

Il blu Klein ha il potere di generare una esperienza visiva che rafforza la fascinazione dell'esperienza uditiva esercitata sullo spettatore. La luce blu con un intervallo di frequenze da 420 a 448 nm, somministrata per settantatré minuti potrebbe avere un significativo impatto positivo sul SNA e in particolare del Parasimpatico (Bertagna e Bottoli, 2013) dello spettatore, il quale psicologicamente potrebbe manifestare una maggiore propensione all'ascolto e alla condivisione delle parole che Jarman ha scritto per questo film. Dunque cosa significhi catturare l'attenzione e sorprendere attraverso la visione di un film essenziale e simbolico, privo di immagini o elementi figurativi dipende dalle emozioni profonde che si possono attivare, intrecciare e amplificare: la complessità della relazione che si genera tra i due canali sensoriali visivo e uditivo è soggettiva e individuale, molto dipende dal vissuto e dalla cultura di ciascun spettatore.

Riferimenti bibliografici

Ashton, J. C. (2013) 'Derek Jarman's Blue: Negating the Visual', *Journal of Applied Arts & Health*, 3(3), pp. 295-307.

Bergala, A. (2008) *L'ipotesi cinema. Piccolo trattato di educazione al cinema nella scuola e non solo cinema*, Cineteca di Bologna, Bologna.

Bertagna, G. and Bottoli, A. (2013) *Scienza del colore per il Design*, Maggioli, Santarcangelo di Romagna.

Boracchi, C. (2001) 'Metto un Delphinium, blu, sulla tua tomba: Ludwig Wittgenstein attraverso il cinema di Derek Jarman', *Magazine di filosofia: quadrimestrale di informazione, bilancio ed esercizio della filosofia*, 6, 3, pp. 155-161.

Cavallotti, D. (2009) 'Visibile/invisibile. Corpo e pathos in Blue di Derek Jarman', *Itinera*, pp. 1-10.

Charlesworth, M. (2011) 'Derek Jarman', *Film-Philosophy*, 17 (1), pp.484-486.

Costa, A. (2002) *Cinema e Arti visive*, Einaudi, Torino.

Costa, A. (2015) *La mela di Cézanne e l'accendino di Hitchcock*, Einaudi, Torino.

Costa, A. (2011) *Saper vedere il cinema*, Bompiani, Milano.

- Demetrio, D. (2017) *La vita si cerca dentro di sè*, Mimesis, Milano.
- Frankl, V. E. (2015) *La sofferenza di una vita senza senso*, Mursia, Milano.
- Jarman, D. (2023) *Blue*, Zwirner David Book, pp.9-10.
- Jarman, D. (1995) *Chroma A Book of Color*, Ubulibri, Roma.
- Jarman, D. (2008) *Testamento di un Santo A vostro rischio e pericolo*, ShaKe edizioni, Milano.
- Lawrence, T. (1997) 'AIDS, the problem of representation, and plurality in Derek Jarman's Blue', *Social Text*, (52/53), pp.241-264.
- Merleau-Ponty, M. (2017) *Fenomenologia della percezione*, Bompiani, Milano.
- Morin, E. (2016) *Il cinema o l'uomo immaginario*, Cortina, Milano, p.43.
- Pastoureau, M. (2022) *Blu. Storia di un colore*. Salani-Ponte alle Grazie, Milano.
- Poli, A. (2009) *Cinema e disabilità visive*, Franco Angeli, Milano.
- Poli, A. (2024) *Cinema, inclusione e accessibilità*, Tab Edizioni, Roma.
- Remes, J. (2015) 'Colored Blindness: Derek Jarman's Blue and the Monochrome Film'. *Motion (less) Pictures: The Cinema of Stasis*, pp.111-36.
- Sobchack, V. (2011) 'Fleshing out the image: Phenomenology, pedagogy, and Derek Jarman's Blue', *New takes in film-philosophy*, pp. 191-206, Palgrave Macmillan, UK: London.
- Wittgenstein, L. (1981) *Osservazioni sui colori*, Einaudi, Torino.

Colore e Comunicazione/Marketing

Giancarlo Rossetti detto Rossetti Gian: un grafico innovatore troppo presto dimenticato.

Marcello Scalzo

Dipartimento di Architettura DIDA - Università degli Studi di Firenze

Contatto: marcello.scalzo@unifi.it

Abstract

Rossetti Gian, pseudonimo di Giancarlo Rossetti (Milano, 1920-1994), è stato un apprezzato grafico e cartellonista attivo nella seconda metà del secolo scorso. Nel 1950, insieme al cognato e collega Carmelo Cremonesi, fonda a Milano lo Studio Stile, una delle più importanti agenzie pubblicitarie italiane dell'epoca che realizza numerosissimi manifesti di réclame commerciale. Rossetti e Cremonesi inventano, tra l'altro, il logo della Nutella, rielaborando il carattere *Helvetica Medium*, che ha reso celebre in tutto il mondo il marchio del prodotto Ferrero. Tra le pubblicità commerciali si ricordano quelle per: Ferrero, RAI Radio Italiana, Galbani, Bertelli, Pavesi, Barilla, Rhodiatocce.

Keywords

Pubblicità, Manifesti, Rossetti Gian, Giancarlo Rossetti, Studio Stile.

Introduzione

A volte, per restare nella memoria collettiva, non basta aver creato uno dei loghi più conosciuti e diffusi al mondo: chi, tra noi, non ha avuto almeno una volta tra le mani un barattolo di Nutella, la crema spalmabile alla nocciola, forse, la più famosa al mondo? Attualmente il logo che la identifica presenta una "N" nera seguita dalle altre lettere in rosso; il carattere utilizzato è l'*Helvetica Medium*. A definire l'immagine del prodotto, intorno al 1960 (Fig. 36), sono Giancarlo Rossetti (che si firma Rossetti Gian) e Carmelo Cremonesi, i due grafici fondatori dell'agenzia pubblicitaria Studio Stile di Milano. Nonostante il successo e la diffusione del logo Nutella e di altre loro fortunate campagne pubblicitarie, troppo presto lo Studio Stile e i suoi fondatori cadono nell'oblio. Giancarlo Rossetti, nonostante la qualità del suo lavoro, non ha avuto una grande esposizione critica: la sua figura meriterebbe una riscoperta, come quella avvenuta per altri autori del cartellonismo italiano del Novecento.

Una scarna biografia

Su Rossetti Gian, pseudonimo di Giancarlo Rossetti, si hanno solo poche e frammentarie informazioni¹; non esiste una biografia, o una monografia, sulla sua opera. Nasce a Milano il 26 giugno 1920, studia presso la Scuola Superiore di Arte Applicata² dove si diploma nel 1937. In questo periodo frequenta lo studio ACTA³ del noto illustratore e grafico Luigi Boccasile detto Gino, originario di Bari, ma anche lui risucchiato dal fermento creativo del capoluogo lombardo tra le due grandi guerre del '900. Qui apprende le prime nozioni nel settore della comunicazione; le opere grafiche dell'artista barese, molte delle quali in stile alquanto realista, lo influenzano soprattutto nei primi lavori realizzati intorno al 1939/1940.

Purtroppo, non vi sono notizie sull'attività di Rossetti durante il periodo bellico.

1 Scarne notizie sull'Autore sono in: AA.VV. 1995, pag. 190; nonostante i manifesti di Rossetti compaiano in numerose pubblicazioni successive, non si hanno altre informazioni biografiche. Alcune notizie, ma senza fonte, sono sul sito web: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1036295653241163&id=494993887371345&set=a.514549098749157>

2 La Scuola superiore d'Arte applicata all'Industria con sede nel Castello Sforzesco è un istituto di istruzione superiore a Milano. Fondato nel 1882, come accademia di formazione professionale artistica per l'industria, nel corso degli anni ha affiancato alla conservazione delle tecniche tradizionali l'esplorazione di nuove discipline nell'ambito delle arti applicate. La scuola si prefigge l'obiettivo di formare maestranze esperte nelle arti applicate, capaci di rispondere sia alle esigenze dell'artigianato tradizionale sia alle nuove necessità della produzione industriale di beni di largo consumo.

3 Azienda Commerciale Tecnico-Artistica, è un'agenzia di pubblicità che nel 1932 Gino Boccasile fonda a Milano nella Galleria del Corso con l'amico Francesco Aloï.

Nel secondo dopoguerra riprende l'attività di grafico: dal 1945 al 1950 realizza manifesti di réclame commerciali, eventi, manifesti di pubblicità per il sociale come, ad esempio, quelli con suo cognato, Carmelo Cremonesi¹, e Matteo Bottoli sugli "Aiuti d'America" (Figg. 11, 12), resi in un linguaggio grafico asciutto e razionale; in questi anni inizia a firmarsi come "Rossetti Gian". Dal 1945 nei suoi poster appaiono simpatici e allegri personaggi, vivaci e colorati, che trasmettono un senso di buon umore; possiamo quindi annoverarlo a pieno titolo tra i primi grafici italiani che adottano in pubblicità la strategia degli piccoli sketch umoristici. Non sappiamo quanto Rossetti conoscesse le opere dei cartellonisti francesi che, negli stessi anni, proponevano nei loro poster commerciali le *visual gags*, la gag visiva, scenette simpatiche, divertenti e ironiche. Sui muri di Francia nel 1948 appaiono quei poster innovativi degli *afficheistes* d'Oltralpe, quali ad esempio la mucca lillà di Raymond Savignac² per "Monsavon au lait" o l'omino baffuto "sandwich" di Hervé Morvan³ per "Scandale", aprendo oltralpe la fortunata stagione della "visual gag"⁴ in pubblicità⁵. Prima dell'ingresso del paese nella sua fase di maggiore e miracolosa ripresa economica, Rossetti in collaborazione con il cognato Carmelo Cremonesi, fonda a Milano nel 1950 lo Studio Stile⁶, che nel giro di poco tempo diviene una delle più conosciute agenzie pubblicitarie italiane dell'epoca, una fucina di idee dalla quale escono numerosissimi manifesti di réclame commerciali per importanti aziende. Loro clienti sono l'industria dolciaria Ferrero (ricordiamo il fortunato logo Nutella), la RAI, Radio Italiana, poi Galbani, Bertelli, Pavesi, Barilla, Marzotto, Scala d'Oro - Rhodiatocce (un'importante azienda italiana operante nel settore delle tecnofibre); realizzano inoltre manifesti per eventi e pubblicità per il sociale.



Fig. 1. G. Rossetti, 1939 ca. Compagnia di Assicurazione di Milano.

Fig. 2. Rossetti G., 1940, per studio ACTA, Tessuti Adam.

Fig. 3. Rossetti G., 1945, Ribarina.

Fig. 4. Rossetti G attr., 1947, Cioccolato Iulas.

¹ Carmelo Cremonesi detto "Lelo" (Milano 1919-2018), dopo gli studi e l'apprendistato presso lo Studio Artistico delle grafiche Amilcare Pizzi, entra nel 1939 nello studio di Gino Boccasile dove incontra Gian Carlo Rossetti con il quale fonda nel 1950 lo Studio Stile; con quest'ultimo negli anni '60 si associano alla rete della *Plan International* e fungono da corrispondenti per il gruppo americano della *Grant Advertising* acquisendo una dimensione internazionale. È tra i soci fondatori di AIAP Associazione Italiana Design della Comunicazione visiva. Notizie desunte dal sito web:

<https://archiviostorico.fondazionefiera.it/entita/940-cremonesi-lelo>

² Scalzo M. (2021), Riflessioni sul linguaggio grafico nei poster di Savignac, in Arena A., Arena M., Mediat D., Raffa P. (a cura di), Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi Distanze Tecnologie, Atti del 42° Convegno Internazionale UID, Franco Angeli, pp. 1128-1129.

³ Scalzo M. (2021), Hervé Morvan, artist and poet of the "optique de la rue", in Villa D., Zucconi F. (a cura), Proceedings of the 3rd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination IMG 2021, Springer, Switzerland, p. 621.

⁴ Termine coniato da: Weill A. (1985), *The History of the Poster*, ed. G.K. Hall & co., Boston. p. 303.

⁵ Fattori della "visual gag", ad esempio, sono in Francia, oltre a Savignac e Morvan, Jean Colin, Pierre Fix-Masseau, René Ravo, il duo Lefor-Openo, André François, Jean Desaleux, Alain Gauthier e in parte Bernard Villemot; in Belgio troviamo Rohonyi, Capouillard e Julian Key; in Italia, oltre a Gian Rossetti e Carmelo Cremonesi, troviamo Franz Marangolo, Celestino Piatti e Armando Testa (Scalzo M. (2021), *Hervé Morvan*, cit. nota 7, p. 626).

⁶ Valeri A. (1986), *Pubblicità italiana*, Edizione il Sole 24 Ore, Milano, p. 97; AA.VV. (1995), *Catalogo Bolaffi del manifesto italiano, Dizionario degli illustratori*, Bolaffi, Torino, p. 67.

L'attività di Rossetti negli anni '50 con lo Studio Stile è intensa e molto prolifica¹; purtroppo negli anni '60 va lentamente a scemare. Non ne conosciamo bene le cause, una, quasi sicuramente, è il prepotente avvento della fotografia nelle réclame e nella comunicazione pubblicitaria: la creatività del Rossetti nei suoi poster commerciali si manifesta e si esprime al meglio nella sua attitudine al disegno, nel raffigurare tramite schizzi agili, colorati e ironici, divertenti scenette, rese sempre con una sottile vena di umorismo.

Giancarlo Rossetti muore a Milano nel 1994.



Figg. 5-8. Rossetti Gian, 1949, Formaggino Bebè, Galbani.

Il percorso creativo attraverso le opere

L'attività di grafico e disegnatore di Giancarlo Rossetti si sviluppa soprattutto nella seconda metà del Novecento. Dal 1945 firma le sue opere come "Rossetti Gian"; attraversa il difficile periodo della ricostruzione postbellica fino al boom economico degli anni '50, adattandosi con intelligenza e sagacia ai rapidi cambiamenti della comunicazione grafica legata alla promozione commerciale, sempre con ironia misurata, stile ed eleganza².

Insieme a Carmelo Cremonesi e al loro Studio Stile³, Rossetti applica due principi fondamentali della grafica pubblicitaria: farsi notare e farsi capire al volo. Il poster deve catturare immediatamente lo sguardo; può essere incisivo, ma mai confuso, respingente o scandaloso. Il messaggio deve imprimersi nella mente all'istante e suscitare il desiderio di acquistare il prodotto.

Uno dei primi lavori firmati "G. ROSSETTI" realizzato intorno al 1939 (Fig. 1) è una cartolina per la Compagnia di Assicurazione di Milano: un contadino è intento a dissodare il terreno; i colori, le caratteristiche grafiche richiamano lo stile di Boccasile.

Nel 1940 circa firma un poster per lo studio ACTA per i tessuti ADAM (Fig. 2) dove applica un'impostazione visiva elegante con un tocco di umorismo: una figura dinamica, stilizzata, resa con morbide fibre di lana grezza, che richiama la materia prima del prodotto, cammina con decisione, portando sotto braccio un rotolo di tessuto; nella mano destra stringe un grande paio di forbici rosa, strumento essenziale del sarto, come il metro giallo, sinuoso, posto intorno al collo. Un dettaglio

1 Lo Studio Stile avrà in seguito come socio anche Natale Ligasacchi, anche lui allievo di Boccasile (Falabrino Gian Luigi (1990), *Effimera & bella. Storia della pubblicità italiana*, Guttenberg 2000, Torino, p. 176).

2 Quello che segue non vuol essere un regesto completo delle opere di Rossetti e del suo Studio Stile, ma solo un primo elenco di alcune sue opere più significative, trattando preferibilmente quelle che dimostrano non solo la sua capacità di innovatore, ma anche quella di attento lettore delle correnti grafiche coeve. Sul sito del *Catalogo generale dei Beni Culturali* di Giancarlo Rossetti sono presenti circa 70 manifesti, ascritti allo Studio Stile almeno 20 e di Carmelo Cremonesi circa 15. Vedi <https://catalogo.beniculturali.it/search/Agent/707b0c266cb03c770625d731cad2dfdf>

3 Negli anni '50 lo Studio di Armando Testa e quello di Rossetti e Cremonesi erano ritenuti tra le migliori agenzie pubblicitarie emergenti di Milano: Mazza M. (a cura) (2018), *Illustri persuasioni. Verso il Boom 1950-1962. Capolavori pubblicitari dalla Collezione Salce*, Silvana Ed., Milano. p. 13.

ironico è la foglia verde in posizione strategica, chiaro riferimento ad Adamo, a cui il nome del marchio si ispira.



Figg. 9-10. Rossetti Gian, 1946 ca., per il prelievo fiscale.



Fig. 11. Bottoli, Cremonesi, Rossetti, 1947, Aiuti dell'America.



Fig. 12. Bottoli, Cremonesi, Rossetti, 1948, Aiuti d'America.



Fig. 13. Rossetti Gian, 1948, Biennale di Venezia.



Fig. 14. Rossetti Gian, 1949, Radio Invito d'Autunno.



Fig. 15. Rossetti Gian, 1952, Radio Fortuna.



Fig. 16. Rossetti Gian, 1951, Giugno Radiofonico.

La prima divertente pubblicità è quella del 1945 per il medicinale anti-influenzale Riberina della Carlo Erba (Fig. 3): Rossetti disegna un termometro antropomorfo, arrossato e infreddolito, coperto da un cappello imbiancato di neve e avvolto in una sciarpa turchese che stringe una confezione del prodotto. Lo sfondo nebbioso e la neve evocano l'inverno, mentre il design ironico e diretto comunica efficacemente la funzione curativa del farmaco contro i malanni tipici della stagione.

Il poster di Rossetti del 1947/48 per il Cioccolato cacao Ivlas (Fig. 4), richiama gli stereotipi del Boccasile nel dopoguerra: bambini rosei, in salute, paffutelli, in netto contrasto con le condizioni infantili nella maggior parte dei bimbi in Italia.

Tra il 1949 e l'anno seguente Rossetti realizza una serie di quattro poster per il formaggino Bebè della Galbani (Figg. 5-8), adottano la strategia della *visual gag* con stile ironico e dai colori brillanti, il bambino protagonista appare in diverse situazioni a scuola con ottimi voti, primo della classe, in vacanza al mare o in montagna, sempre con il prodotto in mano. Lo slogan "nutre il corpo e la mente" coniuga alimentazione e vitalità, rendendo il formaggino compagno ideale tutto l'anno.

Rossetti nei primi anni del dopoguerra realizza alcune pubblicità per il sociale; quelle per il prelievo fiscale (Figg. 9-10) del 1946, sono pensate come un doppio manifesto, modulare, componibile N volte in orizzontale: mani stilizzate nei colori della bandiera italiana scambiano monete, simbolo del ciclo tra tasse versate e servizi ricevuti dallo Stato.

Tra le immagini iconiche che richiamano alla mente Venezia, non possiamo omettere i volatili che popolano Piazza San Marco. Rossetti nel suo lavoro del 1948 per la Biennale d'Arte (Fig. 13), ci presenta una colomba bianca, peraltro simbolo di Pace, che stringe nel becco un pennello e una miretta, con il collo cinto da un fiocco composto da varie bandiere; il fondo è un terso cielo azzurro segnato dallo skyline di Piazza San Marco.

Uccellino della radio, così veniva confidenzialmente chiamata una sequenza di quattro suoni molto simili a cinguettii, utilizzati un tempo negli intervalli di trasmissione in onde medie e corte dall'EIAR e poi dalla RAI nelle sue varie reti. Più volte Rossetti inserisce un simpatico uccellino nelle pubblicità per le trasmissioni e le iniziative della RAI Radio Italiana (Figg. 14-15).

Nel manifesto per il "Giugno Radiofonico" (Fig. 16) del 1951 Giancarlo Rossetti mostra una famiglia multigenerazionale che pedala felice su biciclette colorate, simbolo dei premi in palio per chi si fosse abbonato alla RAI. Il fondo giallo, i colori vivaci e lo stile giocoso trasmettono allegria e spirito di partecipazione.



Fig. 17. Rossetti Gian, 1949, dentifricio Chlorodont.



Fig. 18. Rossetti Gian, 1949, Cera Pineta.



Fig. 19. Rossetti Gian, 1950, smacchiatore Pludtach.



Fig. 20. Rossetti Gian, 1950, Killing D.D.T.

Nei seguenti quattro manifesti vediamo la adattabilità del Rossetti nell'impostare composizioni su fondi diversi, ma riuscendo in tutti i casi a dare evidenza e risalto allo sketch centrale. Per la pubblicità di Chlorodont (Fig. 17) del 1949 un trapezista circense, sospeso nel vuoto, ha tra le mani un grande tubetto di dentifricio e si regge solo stringendo tra i denti una catena; giù gli spettatori raccolti intorno all'arena del circo osservano stupiti il numero. L'immagine ironica e spettacolare enfatizza forza e salute dentale, rendendo il messaggio pubblicitario immediato e indimenticabile.

L'acume creativo di Rossetti sta nel saper inventare personaggi simbolici sottilmente collegati al prodotto da pubblicizzare, con ironia e leggerezza. Nel poster del 1949 per la cera Pineta (Fig. 18) l'Autore prende a testimonial una anziana signora, (la saggezza degli anziani), che, spuntando fuori dal barattolo del prodotto, indica con spontanea naturalezza logo e slogan. Colori vivaci esaltati dal fondo nero rendono evidente il messaggio pubblicitario.

Nel poster del 1950 per lo smacchiatore Pludtach (Fig. 19), Rossetti cattura la nostra attenzione disegnando una simpatica scenetta familiare con due canguri che custodiscono il prodotto nel marsupio. Un'immagine giocosa resa con colori vivaci e contrastanti.

Nel poster del 1950 per l'insetticida Killing (Fig. 20), Rossetti raffigura un cavaliere in armatura medievale che brandisce la bomboletta del DDT come un'arma, indirizzandola contro gli insetti già morti e stecchiti. Un'immagine epica e incisiva che evidenzia l'azione del prodotto rapida, immediata, letale, simbolo di una potenza invincibile.



Fig. 21. Rossetti Gian, Studio Stile, 1952, Cerotto Bertelli.

Fig. 22. Rossetti Gian, Studio Stile, 1952, Colorificio italiano.

Fig. 23. Rossetti Gian, Studio Stile, 1955, Tintal.

Il poster del 1952 per Bertelli (Fig. 21), su un fondo rosa a pois bianchi che richiama la texture del cerotto, campeggia una figura caricaturale di un uomo appena sveglio, dal viso contratto dal dolore e dal corpo allungato e flessuoso, piegato in modo innaturale per evidenziare il male alla schiena. Il personaggio esprime dinamismo e ironia, il testo, “Cerotto BERTELLI subito!”, comunicando un impiego urgente del prodotto.

Nei manifesti realizzati da Rossetti Gian per il Colorificio Max Meyer nel 1952 e 1955 (Figg. 22-23), il cane diventa protagonista e simbolo di fedeltà, affidabilità e vicinanza al consumatore. Nel primo, la figura del cucciolo variopinto riflette la vivacità e la resistenza degli smalti sintetici; nel secondo, il cane collabora con il bambino in un gioco domestico, rafforzando l’idea di complicità familiare. Rossetti unisce ironia, colore e immediatezza comunicativa in un linguaggio semplice, ma molto accattivante; come il cane, simbolo di fedeltà e affidabilità, anche i colori quindi diventano fedeli ed affidabili.



Fig. 24. Cremonesi, Rossetti Gian, Studio Stile, 1950 ca., Consorzio Lana.

Fig. 25. Rossetti Gian, Studio Stile, 1956 ca., Decade della Lana.

Fig. 26. Rossetti Gian, Studio Stile, 1954, Acqua Ciappazzi.

Fig. 27. Rossetti Gian, 1954, Pasta Braibanti.

Con il cognato e socio nello Studio Stile, Carmelo Cremonesi, Rossetti realizza nella prima metà degli anni ‘50, alcune pubblicità per manifestazioni e propaganda del comparto lana (Figg. 24-25): una testa di ariete sorridente si presta ad elaborazioni legate alle iniziative precisate dallo slogan; il colore del fondo sottolinea i vari eventi.

Un manifesto fresco e ironico: nel 1954 Rossetti Gian raffigura un uomo visibilmente accaldato, sudato, in maniche di camicia che, emergendo da un limone di Sicilia, si disseta con l’effervescente acqua Ciappazzi (Fig. 26). Colori vividi, l’azzurro del fondo, il giallo brillante del limone e il verde della bottiglia esaltano l’idea di freschezza e sollievo contro l’arsura estiva.

Nel 1954 Rossetti Gian crea per il pastificio Braibanti (Fig. 27), poi confluito nella Barilla¹, un manifesto giocoso e poetico: la celebre pasta, a mo' di farfalle, volazza, mentre dei piccoli simpatici cuochi le catturano per arricchire la loro zuppa. I colori vivaci, il verde del prato, l'azzurro intenso del cielo, il giallo oro della pasta, esaltano leggerezza e qualità, in un'atmosfera fresca e quasi fiabesca.



Fig. 28. Rossetti Gian, 1953, Impermeabili Dry.



Fig. 29. Rossetti Gian, Studio Stile, 1954, Confezioni Facis.



Fig. 30. Rossetti Gian, Studio Stile, 1957, Motocicli MV Agusta.

La pubblicità di Rossetti Gian per gli impermeabili Dry del 1953 (Fig. 28), si distingue dalle altre viste: qui lo stile è più elegante e vicino all'illustrazione di moda, meno caricaturale, al netto della statua di marmo del discobolo che si piega per tastare la consistenza dell'abito. L'immagine è resa con colori raffinati, quasi pastello, per trasmettere l'idea di classe e qualità, in un registro "metropolitano" più sobrio coerente con il prodotto: un impermeabile elegante, simbolo di stile moderno e funzionalità urbana.

Armando Testa disegna nel 1954 il logo della Facis. Un chiaro riferimento alle caratteristiche grafiche della sua opera si trovano nel poster realizzato da Rossetti per la nota marca di abbigliamento (Fig. 29), intorno alla metà degli anni '50. Non è un tentativo di copia dal grafico torinese, ma dimostra la capacità di Rossetti di acquisire e trasformare un'idea nuova ed alternativa, il risultato è un poster che coniuga eleganza e modernità, che incarna lo stile raffinato, dinamico e accessibile del marchio.

Nel poster MV Agusta del 1957 (Fig. 30), Gian Carlo Rossetti fonde pilota e motocicletta in un unico, dinamico centauro. Il rosso acceso della moto e del casco esalta energia e passione, mentre il trofeo e le bandiere celebrano i 12 titoli mondiali. L'illustrazione, essenziale e giocosa, trasmette competitività, velocità, vittoria e orgoglio italiano.

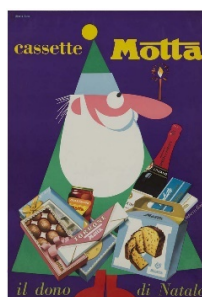


Fig. 31. Rossetti Gian, Studio Stile, 1959, Casette Motta.



Fig. 32. Rossetti Gian, Studio Stile, 1957, Detersivo Super Trim.

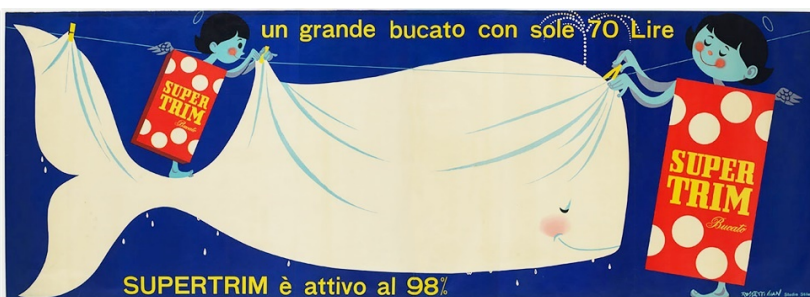


Fig. 33. Rossetti Gian, Studio Stile, 1960, Detersivo Super Trim.

¹ Farinelli C. in <https://www.archivistoricobarilla.com/esplora/focus/biografie-degli-autori/gian-carlo-rossetti-disegnatore/>

Nella pubblicità del 1959 dedicata alle cassette regalo Motta, Rossetti raffigura un ironico e inaspettato Babbo Natale (Fig. 31): questi non indossa la classica veste rossa e bianca, ma verde che ricorda non solo l'abete natalizio, ma il costume rappresentato nelle prime iconografie nordiche di inizio Novecento. Il Babbo Natale di Rossetti Gian è stilizzato, colorato, giocoso, presenta i prodotti natalizi Motta mentre una candela, posta sul suo lungo naso, aggiunge un tocco di umorismo che rende l'immagine unica e divertente.

Nei poster per il detersivo Super Trim, Rossetti Gian sin dallo slogan sottolinea il concetto del "grande bucato" con la modica spesa. A tal scopo nelle pubblicità rappresenta, oltre agli angioletti disegnati dal cognato Carmelo Cremonesi e sempre nell'ambito della Studio Stile, due mega testimonial (Figg. 32-33): un elefante e una balena appena usciti dal bucato e stesi ad asciugare. Due efficaci "visual gags", i colori vivaci attirano l'osservatore, i personaggi hanno volti sorridenti, trasmettono nella loro semplicità, ottimismo e serenità e indirizzano efficacemente il messaggio commerciale. Il poster della balena, che misura in totale 98x280 cm, è ottenuto accostando in orizzontale due elementi.



Fig. 34. Rossetti Gian, 1958, Impermeabili Nailon, Scala d'Oro, Rhodiatocce.



Fig. 35. Rossetti Gian, 1959, Impermeabili e ombrelli Scala d'Oro, Nailon, Rhodiatocce.

Una tra le prestigiose committenze per Rossetti Gian e lo Studio Stile è la Rhodiatocce - Scala d'Oro per la quale, sempre con Cremonesi, curano diverse campagne pubblicitarie, nonché la supervisione artistica per alcuni Caroselli. Nel poster del 1958 per gli impermeabili "nailon" (Fig. 34) l'autore ci presenta ancora una simpatica "visual gags", dove un buffo omino elegante cammina a passo spedito incurante della pioggia indossando il prodotto pubblicizzato, sotto il quale trova protezione anche la sua famiglia.

In quella del 1959 (Fig. 35) per gli ombrelli e impermeabili "Scala d'Oro" Rossetti Gian ci presenta un distinto signore, più divertito che sorpreso dalla pioggia, mentre indossa il capo di abbigliamento pubblicizzato di colore giallo vivo quasi a sottolineare il punto focale della scena dove si concentra l'attenzione. La grafica è stilizzata, dalle forme semplificate e dai colori accesi; il messaggio è ironico e moderno, simbolo di qualità e stile garantiti da Scala d'Oro - Rhodiatocce.

Conclusioni

Per Rossetti Gian il manifesto pubblicitario non è soltanto uno strumento di vendita: è un mezzo che fa sognare, seduce, orienta il desiderio. Deve quindi trasmettere ottimismo, adottando un linguaggio essenziale e diretto, quasi infantile, fatto di disegni semplici e colori vivaci.

In Italia, Rossetti può essere considerato l'ideatore della gag visiva: una forma di comunicazione che promuove suscitando allegria e il piacere della risata. Creare una gag visiva efficace richiede rigore e inventiva: il manifesto deve esprimere un umorismo mai banale, talvolta ironico, capace di provocare uno "shock" visivo che generi curiosità e buonumore. La pubblicità, tuttavia, deve rimanere un'immagine immediata, accessibile, non eccessivamente intellettuale.

Rossetti non ha mai rivendicato il ruolo di storico della comunicazione, né quello di sociologo o teorico; eppure, il suo stile grafico riflette una profonda consapevolezza dei meccanismi attraverso cui l'immagine può persuadere, sedurre, influenzare. È stato, e resterà, uno squisito e raffinato cartellonista - purtroppo troppo presto dimenticato.



Fig. 36. Milano, anni '60. Pensilina del tram con cartello pubblicitario della Nutella.

Bibliografia (cronologica)

Weill Alan (1985), *The History of the Poster*, ed. G.K. Hall & co., Boston.

Valeri Antonio (1986), *Pubblicità italiana*, Edizione il Sole 24 Ore, Milano.

AA.VV. (1995), *Catalogo Bolaffi del manifesto italiano, Dizionario degli illustratori*, Bolaffi, Torino.

Abruzzese, F. Colombo (a cura di) (1994), *Il dizionario della pubblicità. Storia, tecniche, personaggi*, Zanichelli, Bologna.

Falabrino Gian Luigi (1990), *Effimera & bella. Storia della pubblicità italiana*, Guttemberg 2000, Torino.

Mazza Marta (a cura) (2017), *Illustri persuasori tra le due guerre. Capolavori pubblicitari dalla Collezione Salce*, Silvana Editoriale, Milano.

Mazza Marta (a cura) (2018), *Illustri persuasioni. Verso il Boom 1950-1962. Capolavori pubblicitari dalla Collezione Salce*, Silvana Ed., Milano.

Scalzo Marcello (2021), *Hervé Morvan, artist and poet of the "optique de la rue"*, in Villa D. Zuccoli F. (a cura), *Proceedings of the 3rd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination IMG 2021*, Springer, Switzerland, pp. 617-627.

Scalzo Marcello (2021), *Riflessioni sul linguaggio grafico nei poster di Savignac*, in Arena A., Arena M., Mediati D., Raffa P. (a cura di), *Connettere. Un disegno per annodare e tessere. Linguaggi Distanze Tecnologie*, Atti del 42° Convegno Internazionale UID, Franco Angeli, pp. 1123-1142.

SESSIONE SPECIALE: Colore e Intelligenza Artificiale

Colori digitali per la pittura analogica: l'intelligenza artificiale come ponte tra percezione, composizione e tecnica

Daniele Calisi¹

¹Dipartimento di Architettura, Università degli Studi Roma Tre
Contact: Daniele Calisi, daniele.calisi@uniroma3.it

Abstract

L'intelligenza artificiale può configurarsi come un assistente di bottega 4.0 per la pittura tradizionale, affiancando l'artista nella selezione, codifica e riproduzione dei colori. L'impiego di modelli generativi consente di tradurre dati visivi in ricette pittoriche strutturate, potenziando i processi creativi e fornendo un supporto metodologico replicabile. Tale approccio, oltre a valorizzare la pratica artistica, favorisce l'inclusione di soggetti con difficoltà percettive, come il daltonismo, contribuendo alla democratizzazione dell'esperienza estetica.

Keywords: intelligenza artificiale, pittura tradizionale, composizione cromatica, daltonismo, pigmenti.

Introduzione

Oggi, l'interazione tra arte e tecnologia non risulta più un'eccezione sperimentale, ma un presupposto strutturale e trasversale ai processi creativi. L'intelligenza artificiale (AI), soprattutto i modelli generativi di linguaggio, si sta sempre più inserendo anche in pratiche storicamente fondate sull'esperienza sensibile, pratica e manuale, come è la pittura. Seguendo questi processi innovativi, si è cercato di investigare l'intersezione tra innovazione digitale e tradizione analogica, esplorando le potenzialità della AI (attraverso siti più o meno conosciuti) come assistente operativo nella pittura. Non si intende sostituire l'artista con un algoritmo, ma l'obiettivo è quello di amplificare le capacità digitali, rendendo accessibili saperi tecnici e procedurali altrimenti complessi da trasmettere.

Il sistema proposto si fonda sull'attribuzione, attraverso una app, di un codice alfanumerico a un colore selezionato da una fonte visiva (digitale o fisica) e sull'impiego di prompt calibrati per la AI per generare una "ricetta cromatica" finalizzata alla riproduzione del colore con una determinata tecnica pittorica. Si possono esplorare diverse tecniche, ma si procederà in modo analogico solo con la pittura ad olio. In questo modo, l'AI si configura come mediatore tra percezione e composizione, trasformando l'intenzionalità artistica in indicazioni materiali e replicabili.

Tale approccio assume anche una valenza inclusiva, consentendo a soggetti con deficit percettivi, come i daltonici, di accedere a un'esperienza pittorica più consapevole e autonoma. L'AI si propone quindi non soltanto come strumento, ma come co-agente nella costruzione dell'esperienza estetica e tecnica, ridefinendo il concetto di bottega e le modalità di trasmissione dei saperi nell'epoca computazionale.

Stato dell'arte nell'uso dell'AI per la pittura analogica

In ambito artistico, l'utilizzo dell'intelligenza artificiale ha conosciuto una crescita esponenziale, grazie soprattutto allo sviluppo delle reti neurali *deep learning* e dei modelli generativi. Tuttavia, la gran parte delle applicazioni e delle sperimentazioni si è focalizzata sulla produzione di immagini digitali in modo automatico, mentre l'uso dell'AI come ausilio alla pittura analogica è ancora un campo poco esplorato. Le ricerche esistenti sono più inclini a indagare l'autonomia generativa delle macchine in relazione ad un prompt di testo, trascurando, tuttavia, il potenziale di interazione tra sistemi intelligenti e pratiche manuali radicate nella tradizione.

A livello teorico, il dibattito è stato aperto da studiosi come Lev Manovich (Manovich, 2013), che nei suoi *Software Studies* interpreta il software non solo come strumento tecnico, ma come ambiente culturale e cognitivo all'interno del quale si costruisce la creatività contemporanea. In questa prospettiva, l'AI non si limita a generare contenuti, ma introduce una nuova grammatica dell'espressione visiva, destinata a trasformare le modalità stesse del fare artistico. Una lettura complementare è proposta da Joanna Zylińska (Zylińska, 2020) in *AI Art: Machine Visions and Warped Dreams*, dove l'autrice considera l'AI come una sorta di co-agente nei processi creativi, capace di instaurare dinamiche di agency condivisa tra umano e macchina.

Nonostante tali riflessioni, le sperimentazioni artistiche più note, come quelle di Refik Anadol (Anadol, 2019) (Fig. 1) e Mario Klingemann (Klingemann, 2018) (Fig. 2), si concentrano sulla dimensione puramente generativa: il primo è considerato uno dei pionieri dell'arte dei dati e delle installazioni immersive basate sull'intelligenza artificiale attraverso reti GAN che trasformano dataset visivi o ambientali in installazioni immersive; il secondo, noto per il suo lavoro con reti neurali, algoritmi di deep learning, reti generative avversarie, le sperimentazioni di morfogenesi visiva mediata da algoritmi neurali.

In entrambi i casi l'attenzione è rivolta all'autonomia produttiva dell'AI, non alla sua integrazione nei processi materiali e artigianali della pittura tradizionale.



Fig. 1 – Refik Anadol, *Machine Hallucination*, NYC, 2019, Artechouse New York. Installazione immersiva basata su oltre 100 milioni di immagini pubbliche di New York raccolte dai social network e rielaborate mediante algoritmi di apprendimento automatico. L'opera esplora 1025 dimensioni latenti per generare una narrazione visiva e sinestetica delle memorie urbane, reinventando il linguaggio cinematografico oltre i limiti della macchina da presa tradizionale.

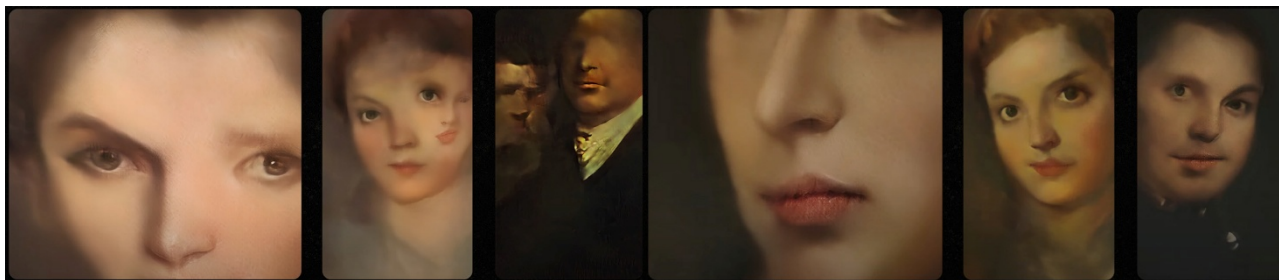


Fig. 2 - L'artista tedesco Mario Klingemann è un pioniere nel campo delle reti neurali, dell'apprendimento informatico e dell'arte basata sull'intelligenza artificiale. In questa immagine l'opera *Memories of Passersby I* che prendendo spunto da una banca dati di migliaia di volti dai dipinti del passato, genera immagini sempre nuove, dinamiche e in modo ciclico, senza mai ripetersi, per sempre.

L'esperienza qui discussa propone un cambio di paradigma: l'AI non come autore indipendente, ma come assistente di bottega 4.0. L'artista rimane il centro dell'atto creativo, depositario del gesto e della decisione estetica, mentre l'AI funge da supporto tecnico e compositivo, traducendo un input visivo in una descrizione pigmentaria adatta alla riproduzione analogica. Tale processo assume i tratti di una vera e propria traduzione intersemiotica, in cui l'immagine digitale viene convertita in un linguaggio operativo e pratico.

Operativamente, la metodologia consiste nell'interrogare il modello AI attraverso prompt calibrati, che tengano conto del medium pittorico, delle tonalità desiderate e delle condizioni di applicazione. Si possono ad esempio formulare richieste del tipo: "Come ottenere un blu simile al cielo di Van Gogh nella *Notte stellata* con la tecnica di pittura ad olio?" (Fig. 3). La risposta restituita dal sistema include indicazioni su pigmenti, proporzioni e tecniche di stesura, configurandosi come una ricetta cromatica. Questa forma di assistenza non si sostituisce al sapere dell'artista, ma ne amplia le possibilità, consentendo anche a praticanti non accademici di accedere a competenze avanzate e di sperimentare con maggiore consapevolezza.

Domanda posta a ChatGPT:

Come ottenere un blu simile al cielo di Van Gogh nella *Notte stellata*? tecnica di pittura ad olio

Risposta

Indicazioni concrete ma anche accademicamente contestualizzate, per riprodurre un blu simile a quello del cielo della *Notte stellata* di Vincent van Gogh nella tecnica della pittura a olio:

Ricetta cromatica (olio su tela)

- **Pigmenti principali:**
 - **Blu oltremare** (PB29, naturale o sintetico) → base dominante, per la profondità.
 - **Blu cobalto** (PB28) → per luminosità e modulazioni più chiare.
- **Pigmenti di modulazione:**
 - **Bianco di titanio** (PW6) → per schiarire e ottenere variazioni celesti.
 - **Giallo cadmio medio** (PY35) o **ocra gialla** → in tracce, per smorzare il blu ed evitare eccessiva freddezza.
 - **Terra d'ombra bruciata** (PBr7) → minima quantità per tonalità notturne e profondità.

Procedura tecnica

1. **Preparazione:** fondo scuro (imprimitura a base di terra d'ombra bruciata diluita in medium), per dare risalto alle stesure successive.
2. **Stesura del blu:** applicare il blu oltremare mescolato con piccole quantità di blu cobalto, stratificando a velature sottili.
3. **Luminosità:** nei vortici del cielo, introdurre progressivamente bianco di titanio miscelato con blu cobalto, lavorando con pennellate corpose e direzionali, seguendo il movimento tipico di Van Gogh.
4. **Armonizzazione cromatica:** introdurre minime tracce di giallo cadmio o ocra per scaldare alcune zone e dare vibrazione al contrasto con le stelle.
5. **Velature finali:** leggere velature di blu oltremare trasparente per unificare la superficie, rispettando la dinamica del gesto.

Fig. 3 – Richiesta fatta a ChatGPT per ottenere un cielo come quello nella *Notte Stellata* di Van Gogh.

Dal punto di vista culturale e metodologico, tale approccio si colloca all'interno delle pratiche post-digitali, nelle quali il digitale estende le potenzialità operative e simboliche. L'AI, intesa come dispositivo cognitivo, non annulla l'identità dell'artista, ma la rafforza, fornendo strumenti per esercitare un controllo più preciso e informato sulla materia pittorica. Si pensi anche alle notevoli possibilità di ausilio che la AI può dare nel restauro di affreschi e dipinti. In questo senso, la macchina si configura non come sostituto, ma come alleato, contribuendo alla ridefinizione del concetto stesso di bottega nell'epoca computazionale e aprendo prospettive di democratizzazione dell'accesso al sapere tecnico, anche in chiave inclusiva per soggetti con difficoltà percettive, come i daltonici.

Rimane certo il problema del rilievo del colore e in quali condizioni di illuminazione l'operazione di ripresa venga eseguita. Un problema ampiamente discusso che implica conoscenze scientifiche che sono cosa a parte rispetto all'argomento trattato in questo articolo (Ajò *et al.*, 2019).

Artisti e AI: critica all'autorialità

Negli ultimi anni l'intelligenza artificiale ha fatto il suo ingresso negli studi d'artista, sollevando domande radicali: chi è davvero l'autore di un'opera? Che cosa significa oggi "creare"? E fino a che punto una macchina può incidere sull'immaginazione? (Paul, C., 2016) Non si tratta solo di un nuovo insieme di strumenti, ma di una trasformazione del modo stesso in cui pensiamo il rapporto fra uomo, tecnologia e arte e su quale sia la reale autorialità di un'opera d'arte (McCormack *et al.*, 2019).

Refik Anadol (Fig. 1) descrive i suoi lavori come *data sculptures*: ambienti immersivi in cui enormi quantità di dati visivi vengono elaborate da reti neurali fino a diventare paesaggi digitali in continua metamorfosi. In opere come *Machine Hallucinations* (2019), le fotografie si trasformano in materia viva di un universo che pulsa e respira. Per Anadol, la macchina non è un semplice mezzo, ma un'estensione della percezione: una sensibilità altra, capace di spostare il confine tra creatore e algoritmo.

Mario Klingemann sceglie una strada ancora più radicale. Con le sue GAN, come in *Memories of Passersby I* (2018) (Fig. 2), affida interamente alla macchina la generazione di volti sempre nuovi, senza alcun ritocco successivo. È una rinuncia dichiarata al controllo: l'artista accetta che il gesto creativo scaturisca da una "creatività aliena", che non appartiene né soltanto all'uomo né del tutto all'AI, ma prende forma nello spazio di contatto fra i due.

Anna Ridler lavora invece in equilibrio. In *Mosaic Virus* (2018) costruisce personalmente il dataset, scegliendo e curando i tulipani che diventeranno il vocabolario visivo della sua opera. In questo modo sottolinea come l'AI possa generare, ma solo a partire da decisioni umane: non è un'entità autonoma, bensì una voce che si inserisce dentro la cornice predisposta dall'artista.

Le prospettive che qui si propongono sono due. La prima si avvicina a quest'ultima visione considerando l'AI autrice generativa di immagini prefigurate mentalmente dall'artista che le rende concrete attraverso testi (ripetutamente rivisti e corretti) che descrivono la scena desiderata. Tali immagini possono essere rielaborate a discrezione dell'artista stesso e nelle modalità che egli preferisce (Fig. 4). La seconda possibilità considera l'AI come un supporto capace di codificare i colori, suggerire combinazioni, tradurre conoscenze tecniche in ricette pratiche, senza mai sostituirsi al gesto pittorico. In questo modo la centralità dell'artista resta intatta: la tecnologia amplia le possibilità senza sottrarre il controllo.

Così l'intelligenza artificiale non diventa protagonista, ma parte della grammatica dell'opera: non crea da sola, ma accompagna; non prende il posto, ma apre strade nuove. È uno strumento che rende la pittura più inclusiva, più accessibile, e forse persino più umana, proprio perché si mette al servizio della mano e dello sguardo di chi dipinge.



Fig. 4 – Fetish I (2025), autore Daniele Calisi. Immagine creata su Google Gemini, prefigurata mentalmente, descritta con testo di volta in volta affinato al fine da generare la scena desiderata, secondo la volontà del tutto arbitraria dell'artista. Elaborazione dell'originale con tecnica pittorica ad olio su tela 40x40 cm (in corso d'opera).

Aspetti inclusivi dell'AI: il caso del daltonismo

L'ingresso dell'intelligenza artificiale nella pittura non segna soltanto un passo tecnologico in avanti: apre anche scenari inattesi di inclusione e partecipazione. Pensiamo al caso delle persone daltoniche (come il sottoscritto), per le quali il colore diventa spesso un terreno complesso, fatto di incertezze e confini percettivi. La difficoltà nel distinguere coppie fondamentali – come rosso e verde, o blu e giallo – rischia di trasformarsi in una barriera creativa, limitando la libertà di scelta e il controllo sul risultato finale. In questo contesto l'AI non sostituisce l'artista, ma diventa un'alleata. Alcuni modelli generativi, ad esempio, sono in grado di tradurre un colore in istruzioni operative: pigmenti da utilizzare, proporzioni di miscelazione, tecniche di stesura. Così, chi non percepisce una sfumatura può comunque riprodurla con precisione, affidandosi a una guida che trasforma ciò che manca alla vista in metodo e procedura (Fig. 3).

Il valore di questo approccio sta nella sua natura dialogica: la tecnologia si pone come mediatore cognitivo, capace di trasformare una mancanza percettiva in possibilità creativa. Non è solo un modo per “correggere” un limite, ma per ampliare l'autonomia espressiva di chi dipinge, restituendo libertà e consapevolezza.

Da questa prospettiva si aprono scenari concreti: applicazioni mobili in grado di catturare in tempo reale un colore e restituirlo sotto forma di istruzioni pittoriche, scritte o vocali. Strumenti simili avrebbero un impatto diretto nella formazione artistica, permettendo a studenti e autodidatti con disabilità sensoriali di esplorare il linguaggio cromatico con maggiore sicurezza.

In questo senso l'AI non è un semplice ausilio tecnico, ma un facilitatore estetico: contribuisce a quella che potremmo chiamare una forma di “giustizia percettiva”, ampliando l'accesso al colore oltre i confini biologici individuali. La relazione tra uomo e macchina non è più solo assistenziale, ma partecipativa: entrambi concorrono alla costruzione dell'opera.

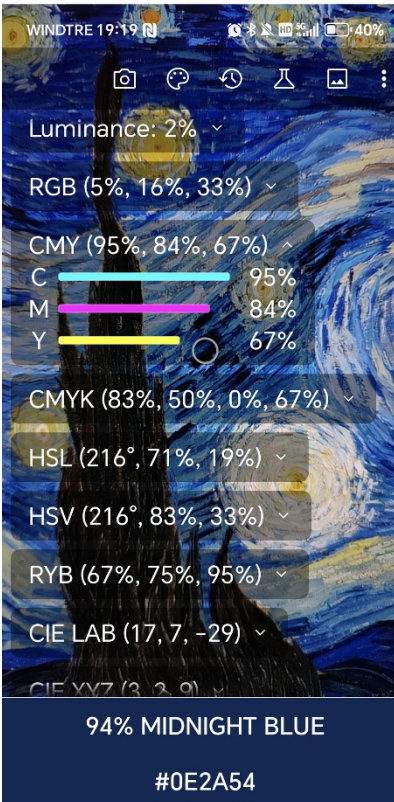
Così, l'intelligenza artificiale non si limita ad assistere: ridefinisce il senso stesso dell'autorialità, rendendolo più inclusivo, condiviso e potenzialmente universale.

Casi applicativi ed esempi pratici

Per verificare il potenziale dell'intelligenza artificiale come supporto alla pittura tradizionale, sono stati sviluppati alcuni esperimenti su casi concreti. Due le aree indagate: la traduzione di un colore da immagine a ricetta pigmentaria (qui di seguito descritta) e l'assistenza agli artisti con deficit visivi e la costruzione di palette orientate alla resa espressiva.

Nel primo test è stata scelta *La notte stellata* di Vincent Van Gogh. Una porzione del cielo è stata isolata digitalmente e analizzata con software cromatico come Color Picker che restituisce le caratteristiche colorimetriche in differenti scale di colore, indicando anche il nome del colore più probabilmente compatibile, in percentuale, con quello inquadrato e fornendo anche il codice esadecimale. Quest'ultima informazione permette di interrogare l'AI con la richiesta: "Come posso ottenere questo colore con colori ad olio tradizionali?". Il modello ci fornisce sia le informazioni compositive per la tecnica di pittura prescelta, ma predispone anche eventuali tabelle di conversione pratica (Fig. 5, 6).

come ottengo in pittura ad olio il colore #0E2A54



Ottima domanda! Procedo con un approccio tecnico-pittorico, traducendo il colore digitale #0E2A54 in una ricetta cromatica per la pittura a olio.

Analisi del colore #0E2A54

- RGB: 14, 42, 84
- Tonalità: **blu molto scuro**, con tendenza al blu oltremare profondo.
- Valore: basso (scuro), saturazione media.

Pigmenti consigliati (olio)

- **Blu oltremare scuro (PB29)** → base principale.
- **Blu ftalo (rosso) (PB15:1)** → per intensificare la saturazione e la profondità.
- **Terra d'ombra bruciata (PB7)** → per scurire e dare un tono notturno, leggermente caldo.
- **Bianco di titanio (PW6)** → solo in minima quantità, per controllare la chiarezza senza virare verso l'azzurro.

Ricetta cromatica (proporzioni orientative)

1. **Base:** 2 parti blu oltremare + 1 parte blu ftalo (rosso).
2. **Oscureamento:** aggiungere 1/6 di terra d'ombra bruciata, mescolando bene.
3. **Correzione:** se il tono appare troppo violaceo → aggiungere una minima quantità di blu ftalo; se troppo verdastro → compensare con un tocco di oltremare.
4. **Valore tonale:** piccolissime quantità di bianco di titanio solo se il colore risulta troppo chiuso (attenzione: rischia di spegnerlo).

Fig. 5 – La App Color Picker permette di inquadrare con lo smartphone un campione, in questo caso della Notte Stellata di Van Gogh, e dedurre le informazioni su diverse scale colore, il nome digitale più prossimo, e il codice esadecimale. L'AI in ChatGPT trasforma il codice richiesto in analisi cromatica, i pigmenti più consigliati per ottenere il colore in pittura ad olio, le percentuali e le correzioni. Color Picker può anche essere usato dai daltonici per correggere la tonalità di un colore pittorico troppo virata ed errata, sfruttando le componenti CMY.

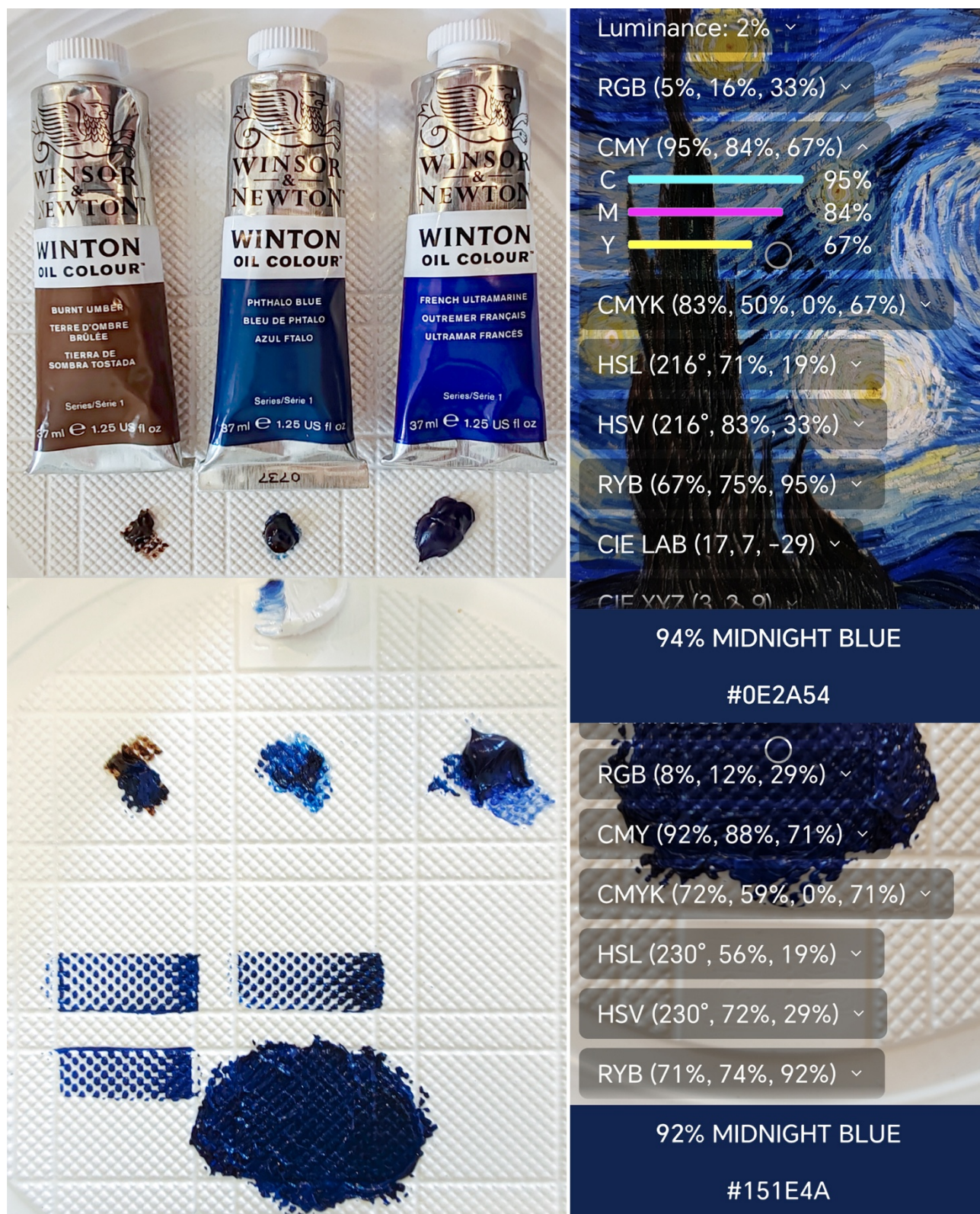


Fig. 6 – Seguendo la ricetta suggerita da ChatGPT, miscelando 2 parti di blu oltremare, 1 parte di blu ftalo, 1/6 di terra d'ombra bruciata e aggiustando con bianco di zinco, si ottiene una tonalità di Midnight Blue del 92%, rispetto al 94% del colore iniziale. Un risultato pressoché perfetto considerando che è comunque possibile aggiungere poco più pigmento per variare il colore e raggiungere l'esatta tonalità. Un semplice test che prova, tuttavia, l'efficacia della AI come strumento di ausilio per la pittura analogica tradizionale.

L'esperimento pratico, di facile riproduzione anche con altre tinte, parte dalla "ricetta" suggerita da ChatGPT: 2 parti di Blu Oltremare, 1 parte di Blu Ftalo, 1/6 di Terra d'ombra bruciata, correzione con bianco di zinco. Usando i colori indicati, secondo le giuste proporzioni di ottiene un Midnight Blue pari al 92%, solo due punti percentuali discostante dal colore iniziale al 94%. È chiaro che tale possibilità di poter riprodurre fedelmente un colore apre nuove possibilità in diversi campi.

Inoltre, questi esempi mostrano come l'AI possa assumere ruoli diversi: traduttore cromatico, assistente tecnico, suggeritore espressivo. In nessun caso ha sostituito l'artista: ne ha invece ampliato le possibilità operative, rendendo accessibile un sapere tecnico che un tempo richiedeva anni di apprendistato. Ne emerge l'idea di una "bottega aumentata", dove la tecnologia affianca l'esperienza umana senza ridurre la centralità. In prospettiva, l'integrazione di questi strumenti in app mobili o interfacce vocali potrebbe ampliare l'accesso alla pratica pittorica, trasformando l'AI in un mediatore creativo e inclusivo, al servizio dell'espressione e della formazione artistica.

Conclusioni

La riflessione proposta in questo contributo pone l'attenzione sul potenziale dell'intelligenza artificiale come supporto alla pittura tradizionale. L'AI, per alcuni versi, non sostituisce l'artista, ma si propone come un assistente capace, inclusivo e accessibile ai più, in grado di trasformare dati visivi complessi in indicazioni pratiche e operative. Questo utilizzo consapevole, che affianca quello degli artisti che usano l'AI in modo generativo, facilita l'acquisizione di conoscenze tecniche, favorendo la partecipazione attiva anche di chi presenta difficoltà percettive. In un'epoca in cui il digitale sembra spesso scalzare il gesto manuale, questo approccio evidenzia l'importanza della materia e del corpo nel processo creativo, aprendo nuove possibilità di collaborazione tra uomo e macchina.

Riferimenti bibliografici

Ajò, D. et al. (2019) 'The Colored Chemistry', *Cultura e Scienza del Colore - Color Culture and Science*, 11(02), pp. 07–13. doi: 10.23738/CCSJ.110201.

Bideaux, K. (2019) 'Millennial pink: gender, feminism and marketing. A critical Analysis of a color trend', *Cultura e Scienza del Colore - Color Culture and Science*, 11(01), pp. 82–89. doi: 10.23738/CCSJ.110110.

Boden, M. A. (2010) *Creativity and Art: Three Roads to Surprise*. Oxford: Oxford University Press.

Manovich, L. (2013) *Software Takes Command*. London: Bloomsbury Academic.

McCormack, J., Gifford, T. and Hutchings, P. (2019) 'Autonomy, Authenticity, Authorship and Intention in Computer Generated Art', *Symmetry*, 11(3), p. 373. doi: 10.3390/sym11030373.

Paul, C. (2016) *Digital Art*. 3rd edn. London: Thames & Hudson.

Zylinska, J. (2020) *AI Art: Machine Visions and Warped Dreams*. London: Open Humanities Press.

Anadol, R. (2019) 'Machine Hallucinations', *Refik Anadol Studio*. Available at: <https://refikanadol.com/works/machine-hallucinations/> (Accessed: 5 August 2025).

Klingemann, M. (2018) 'Memories of Passersby I', *Mario Klingemann Studio*. Available at: <https://quasimondo.com/memories-of-passersby/> (Accessed: 5 August 2025).

Ridler, A. (2018) 'Mosaic Virus', *Anna Ridler Projects*. Available at: <https://annaridler.com/mosaic-virus> (Accessed: 5 August 2025).

Un gioco da tavolo narrativo per spostare l'attenzione dal dolore nei pazienti anziani

Eleonora Chitti¹, Silvana Cagiada², Marlene Cristina Neves Rosa³, Alessandro Rizzi¹

¹ Dipartimento di Informatica, Università degli Studi di Milano, Italia

² Psicologa clinica e psicoterapeuta (CBT), Hypnotic Analgesia, SIMP/ICPM, Italia

³ School of Health Sciences, ciTechCare, Polytechnic Institute of Leiria, Portogallo

Contatto: Eleonora Chitti, eleonora.chitti@unimi.it

Abstract

Con questo paper presentiamo un prototipo di gioco da tavolo narrativo single-player pensato per persone over 60 che convivono con dolore cronico o limitazioni motorie dolorose. Il design del gioco si fonda sulla teoria del flow di Csikszentmihalyi, in modalità low-intensity, e sullo studio dell'analgia ipnotica, in particolare sull'ipnosi immaginale-simbolica. L'obiettivo del gioco è modulare l'attenzione e la regolazione emotiva in contesti terapeutici ludici per favorire la riduzione del dolore attraverso un coinvolgimento strutturato dalle regole di gioco. Questo gioco combina quindi gameplay analogico (gioco da tavolo narrativo) e contenuti digitali (con video di ipnosi indiretta in funzione del rilassamento, generati utilizzando l'intelligenza artificiale Sora AI), e mira ad allontanare con leggerezza l'attenzione del giocatore dal disagio corporeo. L'esperienza è ibrida: la progressione su plancia attiva la visione su tablet di brevi video che sfruttano immagini simboliche e i colori per guidare l'attenzione verso scenari immersivi e rilassanti. Il game design integra pacing/scelte di gioco lievi (come quiz o indovinelli semplici) con video immersivi, utilizzando linee guida cromatiche ispirate alla letteratura clinica sul colore e trauma come fil rouge tra la componente analogica e digitale.

Keywords: dolore cronico, giochi da tavolo, teoria del flow, ipnosi, invecchiamento, ipnosi indiretta, play therapy.

Introduzione

Il dolore cronico può restringere il campo dell'attenzione, amplificare il disagio e ridurre la resilienza emotiva. Questo effetto è particolarmente marcato negli anziani che gestiscono condizioni quali osteoartrosi, osteoporosi o altre significative sindromi geriatriche (Alves et al., 2018). Per queste persone, spostare l'attenzione verso il rilassamento, anche solo per brevi periodi, può offrire sollievo psicologico e facilitare la partecipazione a percorsi di riabilitazione (Boggero et al., 2016). Questo progetto trae ispirazione dalla teoria del flusso di Csikszentmihalyi (Csikszentmihalyi & Larson, 2014), proponendo che un'immersione strutturata nel gioco possa temporaneamente ridurre il dolore attraverso una ri-direzione dell'attenzione. Sugeriamo che non si tratti di una semplice distrazione, bensì di uno stato positivamente immersivo in cui l'attenzione è focalizzata sul gioco. La teoria del flusso ha a lungo influenzato il design di serious game digitali per la riabilitazione, favorendo un coinvolgimento positivo del paziente nell'attività fisica (Payne et al., 2011). Lavori recenti in quest'area hanno anche proposto l'uso di ambienti naturali immersivi in realtà virtuale per promuovere il rilassamento nelle popolazioni anziane, con risultati promettenti (Graf et al., 2020).

Questo lavoro mira ad andare oltre lo stato dell'arte, guidando dolcemente l'attenzione del giocatore altrove attraverso la somministrazione di video di ipnosi indiretta in funzione del rilassamento. (Erickson & Rossi, 1979; Weilbacher, 2009), caratterizzati da ambienti naturali e familiari (ad es., un parco), integrati senza soluzione di continuità in un gioco da tavolo fisico.

Con questo lavoro intendiamo esplorare come la combinazione di gioco fisico e digitale possa offrire una via complementare alla terapia riabilitativa per sostenere la modulazione emotiva, attraverso lo spostamento dell'attenzione dal dolore negli adulti più anziani (attraverso un delicato coinvolgimento cognitivo e video mirati a promuovere il rilassamento e a reindirizzare l'attenzione verso pensieri

positivi). Questo lavoro propone una prospettiva di design sull'integrazione di video ipnotici generati con AI e gioco tangibile da tavolo per evocare un flusso a bassa intensità.

L'esperienza complessiva sarà intenzionalmente a bassa pressione. Le regole del gioco, di tipo narrativo, presenteranno infatti temi leggeri e familiari (un viaggio nella natura), e saranno progettate per mantenere il coinvolgimento senza introdurre stress o eccessivo impegno cognitivo. In questo modo, il gioco da tavolo funziona da cornice narrativa, mentre i video fungono da ancore per catturare l'attenzione. Insieme, formano un percorso continuo di coinvolgimento, che stimola la riflessione e il richiamo gentile a ricordi piacevoli del passato per favorire una regolazione emotiva positiva.

I video sono un elemento centrale dell'esperienza e sono progettati secondo i principi dell'ipnosi indiretta. L'obiettivo è favorire il rilassamento attraverso la metafora visiva, facendo riferimento all'approccio immaginale-simbolico ipnotico descritto da (Weilbacher, 2009) e qui adattato ai media digitali. Questo impianto si colloca in una tradizione che, da Goethe alla psicologia analitica, considera il colore come ponte tra mondo esterno e vissuto interiore: per C. G. Jung (1875 - 1961) lo spettro cromatico diventa metafora di processi psichici fra tonalità emotive e cromatiche. Tale cornice dialoga con l'approccio immaginale-simbolico (Weilbacher) richiamato in questo lavoro e sostiene l'uso del colore come "regolatore" narrativo negli artefatti ludici. In parallelo, riferimenti contemporanei alla biofilia (attrazione innata per forme/ambienti naturali) e all'intelligenza naturalistica (Gardner, 2011) motivano la scelta di paesaggi, ritmi e palette che favoriscano connessione affettiva con elementi naturali (verde, acqua, luce), potenzialmente facilitando l'autoregolazione e la calma percettiva.

Panoramica del gioco: un percorso strutturato di coinvolgimento e rilassamento

Il design di questo gioco è focalizzato sulle realtà psicologiche e fisiche degli anziani che vivono con dolore cronico. Questa popolazione si confronta spesso non solo con il disagio fisico, ma anche con affaticamento emotivo, riduzione dell'autonomia e ansia legata al movimento, inclusa la chinetofobia e la paura del dolore indotto dal movimento. La nostra intenzione non è sostituire le cure mediche, ma offrire un'esperienza complementare per deviare l'attenzione dal dolore, un'esperienza sintonizzata su emozioni positive in grado di supportare l'engagement e l'autoregolazione emotiva (come in (Rosa et al., 2021)) attraverso il gioco.

A differenza dei giochi riabilitativi più impegnativi, questa esperienza è costruita attorno al pacing emotivo e all'accessibilità cognitiva. Il gioco non richiede destrezza o tempi di reazione, ma favorisce piuttosto un ritmo di partecipazione dolce, strutturato, prevedibile e calmante. L'agency del giocatore è preservata attraverso quiz e piccole scelte, nonché la possibilità di mettere in pausa o rivedere i video secondo necessità (Passarelli et al., 2024). Dove molti strumenti per la gestione del dolore fanno leva sulla distrazione, questo gioco offre qualcosa di sottilmente diverso: immaginazione e rilassamento. I video non agiscono come interventi imposti al giocatore, ma come inviti all'attenzione, che orientano il focus verso calma, curiosità o quieta riflessione. Il tabellone funge da cornice non solo spaziale, ma anche narrativa per la progressione, la pausa e la ricompensa gentile.

Il gioco è concepito come un'esperienza ibrida analogico-digitale per giocatore singolo (single-player), destinata a persone che sperimentano dolore cronico, con l'obiettivo di reindirizzare l'attenzione attraverso un coinvolgimento delicato, combinando elementi di gioco narrativo e contenuti video di ipnosi indiretta.

Il prototipo del tabellone rappresenta un viaggio simbolico nella natura (cfr. Figura 1), ed è impostato come sequenza strutturata di passi. A ciascun passo, l'utente pescherà una carta che richiederà un compito semplice come un quiz o un indovinello, in tema con l'ambiente del tabellone in cui si trova, e un breve racconto che guiderà il giocatore nel viaggio. Man mano che il giocatore procede nel gioco,

quando raggiungerà step definiti, gli sarà richiesto di prendere un tablet e gli sarà presentato un video. I video sono integrati senza soluzione di continuità nel gameplay.



Fig. 5 Prototipo del tabellone che mostra un percorso nella natura; immagine generata con DALL-E 3 AI e personalizzata con il software Anteprema.

Questa progressione ordinata sarà supportata dal design del gioco fisico, mentre un semplice sistema digitale di tracciamento del video successivo permetterà di caricare in automatico il video da mostrare. In tal modo, ogni giocatore seguirà un percorso di rilassamento coerente, volto a incrementare gradualmente il comfort emotivo e lo spostamento di attenzione dal dolore al gioco. La struttura del gioco è proprio progettata per l'integrazione dei contenuti video, creando un viaggio coerente e a bassa intensità (per non indurre mai stress), che può essere ulteriormente arricchito da elementi piacevoli di novità o piacevole sorpresa nelle carte da gioco, introdotti con attenzione.

Game design: tra teoria del flow e ipnosi indiretta

Questo progetto integra prospettive provenienti dalla teoria del flusso—in versione a bassa intensità per l'utenza anziana (Alves et al., 2018)—, ipnosi indiretta e modulazione dell'attenzione nella gestione del dolore. In particolare, queste molteplicità di elementi analogico-digitali vengono combinate per la progettazione delle regole di gioco, che sarà di tipo narrativo affinché i contenuti multimediali di ipnosi indiretta possano essere presentati in maniera armonizzata, in sincronia con il procedere del gioco, come un invito all'immaginazione, sfruttando l'uso del colore come regolatore emotivo e fil-rouge tra il supporto fisico e digitale.

Nella popolazione over-60 l'engagement richiede un gioco con ritmo, familiarità e significato personale. Per questo puntiamo a un coinvolgimento "calmo" (ovvero senza picchi adrenalinici), che lasci spazio alla percezione del corpo e del respiro e trasformi la ripetizione in variazione minima su schemi riconoscibili (Payne et al., 2011). In questa cornice, il gioco scandisce un'alternanza regolare tra focus e rilassamento che sposta l'attenzione dal dolore verso scenari simbolici rassicuranti.

La teoria del flow si traduce in scelte concrete: obiettivi prossimali resi visibili lungo il percorso; feedback estetici (micro-illustrazioni, conferme non numeriche) al posto dei punteggi; meccaniche senza 'fallimento'; un pacing deliberatamente dolce che alterna compiti brevi e fruizione video. Questa declinazione a bassa intensità insiste sulla necessità di ridurre pressione e carico cognitivo per favorire adesione piacevole e continuità nell'utilizzo del gioco nel tempo.

L'ipnosi indiretta costituisce il pilastro del gioco: i video, sviluppati sotto supervisione clinica, utilizzano metafore visive e transizioni graduali (oscillazioni, ascesa, luce, scorrimento) per evocare stati di calma senza prescriverli verbalmente. Invita a notare, non ordina; la camera è stabile, i movimenti lenti, le dissolvenze ampie, così da sostenere un'attenzione che accompagna il 'respiro' sincronizzandolo con il ritmo corporeo (Erickson & Rossi, 1979).

Infine, il colore agisce da regolatore e da infrastruttura semantica che connette plancia e media. Palette naturali (verdi, azzurri) presidiano sicurezza e calma, con accenti caldi misurati (giallo/ocra) per introdurre energia mai minacciosa; luminanze intermedie e contrasti morbidi limitano l'affaticamento visivo. La stessa grammatica cromatica è replicata tra supporti fisici e video per costruire prevedibilità, memoria affettiva e orientamento, fungendo da fil rouge lungo il percorso (Gardner, 2011). In sintesi, il gesto compiuto sulla plancia innesca l'immagine, l'immagine modula il tono emotivo, e il rientro sul tabellone riconsegna controllo e continuità. La ciclicità di questo passaggio, ripetuta con coerenza, allontana il dolore, e la paura del dolore, e rende il gioco un piccolo e piacevole rituale quotidiano (Barbagelata et al., 2025).

In prospettiva, il framework sarà esplorato anche rispetto alla chinesiofobia, ovvero verificando se la ritualità del gioco sarà in grado anche di sostenere la motivazione dell'utente con riferimento agli esercizi fisioterapici che continuerà a svolgere, con riduzione del dolore.

Il prototipo propone un'esperienza ibrida single-player che integra un percorso su plancia narrativa a tema natura con tre video ipnotici presentati in ordine predefinito. La struttura in tre atti — Avvio, Immersione, Sollievo — organizza il viaggio in modo progressivo: i micro-compiti (osservazioni, quiz, associazioni leggere) mantengono l'engagement senza pressione, mentre le caselle-ancora attivano i video nella sequenza prevista, costruendo un ciclo regolare di focus → relax → rientro. L'assenza di timer e la possibilità di pausa/replay preservano agency e comfort.

Questa integrazione tra narrazione, compiti leggeri e ancora audiovisiva mira a creare un rituale di calma ripetibile, base per futuri studi su gradimento, aderenza e impatto su dolore/stress.

Ipnosi indiretta, design dei video e contributo dei colori

Questa sezione dettaglia la concezione e la regia dei tre video ipnotici, sviluppati per sostenere un percorso di benessere che integra elementi comportamentali, simbolici e immaginali, con l'obiettivo di rinforzare l'Io, ridurre ansia e dolore e armonizzare l'equilibrio emotivo. L'impianto adatta la tecnica immaginale-simbolica a una fruizione audiovisiva sequenziale.

I video sono stati progettati dalla Dr. Silvana Cagiada.

Le linee guida trasversali si possono riassumere principalmente in un linguaggio indiretto e permissivo; in inquadrature stabili e movimenti lenti, con dissolvenze; in immagini semplici e facilmente riconoscibili e accostate a una grammatica cromatica coerente; i paesaggi naturali completano il quadro.

La struttura comune dei video è caratterizzata da una inquadratura ampia, da una progressione morbida (6–10 s per inquadratura) e da una uscita lenta (dissolvenza fade in e fade out tra un video e l'altro). I video sono stati generati con Sora AI¹, utilizzando prompt testuali descrittivi. I video sono presentati di seguito.

Cornice teorica

Questo capitolo descrive i principi dell'ipnosi clinica utilizzati per il design dei video del nostro prototipo ibrido (Barbagelata et al., 2025). In letteratura clinica l'ipnosi è impiegata nell'elaborazione del trauma (DPTS/DSA) come contesto protetto nel quale evocare, ristrutturare e simbolizzare vissuti

¹ <https://sora.chatgpt.com/explore>

dolorosi; la componente cromatica può diventare “protagonista” del trauma perché ne rispecchia la tonalità affettiva (isomorfismo), offrendo un canale pre-logico e sub-simbolico per la trasformazione a livello emotivo. All’interno di questa cornice, i video fungono da **ancore per catturare l’attenzione**: non impongono istruzioni, ma invitano a un’immersione gentile tramite metafore visive, ritmo, respiro e colore.

In particolare, la teoria di Goethe enfatizza il colore come evento esperienziale (luce/ombra, sfondo, contesto), utile per guidare scelte di luminanza, saturazione e contrasti “morbidi” che riducano il carico percettivo, nella tavola da gioco e nei video, e preservino comfort visivo. Inoltre, l’attrazione per ambienti naturali (verdi/azzurri) e la competenza nel riconoscere/relazionarsi con forme viventi si prestano a essere coltivate anche tramite immagini: paesaggi, cromie vegetali e ritmi naturali possono indurre una cromoterapia naturale non prescrittiva, capace di promuovere cura reciproca uomo-ambiente e stati di quiete. Per quanto riguarda i colori della natura, questo studio approfondisce l’intelligenza naturalistica (Gardner, 2011; Sadiku et al., 2020), grazie alla quale, se coltivata, possiamo entrare in connessione con gli esseri viventi non umani, con il verde e le piante, e con i minerali. L’effetto benefico che questo tipo di relazione ha sulle persone e sullo stesso ambiente naturale si sviluppa attraverso un contatto di cura reciproca (uomo, ambiente, animali). Si parla di Biofilia (Wilson, 1986), intesa come amore per la vita e per la natura. Secondo Wilson, sociobiologo, l’uomo è psicologicamente attratto dal potere della natura e focalizza la sua attenzione su di essa, con un coinvolgimento affettivo. Questa tendenza può tradursi in uno stile di vita che va ripristinato, anche attraverso immagini (Barbagelata et al., 2025).

Ipnosi indiretta: principi operativi

Nel progetto adottiamo un’impostazione **indiretta** e immaginale-simbolica, che privilegia un linguaggio permissivo (inviti, possibilità, suggestioni) e immagini archetipiche (natura, acqua, luce) ((Barbagelata et al., 2025; Weilbacher, 2009)). In particolare:

- Rappresentare uno “spazio sicuro” (luogo naturale, protetto).
- Rilassamento corporeo → approfondimento → luogo sicuro → metafora → ancoraggio → proiezione al futuro (qui il colore sostiene transizioni e riorganizzazione del vissuto).
- Il cromatismo può emergere spontaneamente (colore “sentito”) o essere delicatamente proposto come traiettoria (ponti, arcobaleni, bagni di luce). Il terapeuta accompagna, non dirige; il paziente resta autore della propria immaginazione.
- Dopo l’esperienza si può registrare il colore percepito e le sue eventuali trasformazioni su una tavola policromatica, insieme a emozione, intensità, e sensazioni corporee.
- Principio biofilico / naturalistico (Gardner, 2011). Preferire immagini che evocano immagini che traggono spunto da ambienti naturali (chiome di alberi, acqua che scorre, luce), con progressioni cromatiche naturali (verdi-turchesi-blu) e accenti caldi dosati (ocra/sole) per stimolo energetico non minaccioso. L’obiettivo è sollecitare la naturale tendenza all’orientamento verso la natura (biofilia), fungendo da ancora attentiva gentile durante la trance immaginale.

Per tradurre i principi clinici in media digitali, abbiamo seguito le seguenti linee guida pratiche.

Feature principali:

- **Ritmo e durata.** Movimenti di camera continui e prevedibili.
- **Transizioni.** Dissolvenze, cross-fade cromatici; evitare stacchi bruschi, flash, e pattern lampeggianti.
- **Audio.** Paesaggi sonori naturali (acqua, fronde, brezza), volume contenuto;

Il ruolo del colore:

- **Regolazione:** toni verdi per quiete e stabilità; progressioni turchese-blu per favorire il respiro; caldi morbidi (alba, ocra) per “riaccendere” energia senza sovrastimolare.
- **Ancoraggio:** un colore-chiave associato a un gesto o a una sensazione (es. “quando appare il verde, nota dove il corpo si alleggerisce”).
- **Saturazione:** preferire saturazioni medie; usare saturazioni alte per picchi brevi (es. comparsa del sole, arcobaleno) con ritorno graduale.
- **Luce:** luce morbida, direzionale; evitare controluce abbaglianti.

Integrazione nel gameplay:

- **Trigger morbidi.** Caselle dedicate attivano i tre video in ordine (V1→V2→V3); possibilità di replay; il giocatore decide il ritmo.
- **Carte di riflessione.** prompt brevi dopo ogni video (es. “Quale colore hai sentito di più?”, “Dove nel corpo hai avvertito leggerezza?”).

Descrizione dei tre video

Ciascun soggetto nei tre video si muove con movimenti ripetitivi, fornendo il ritmo per un respiro lento e rilassato, aiutando l’osservatore a ritmare il proprio respiro.

Video 1 — Respiro ritmato (altalena, giardino, mare)

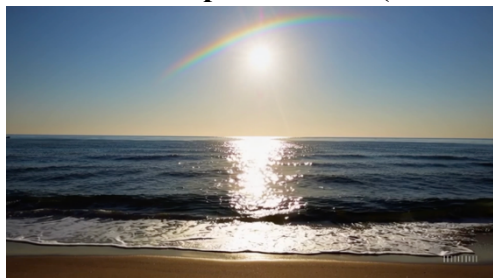


Fig. 6 Screenshot dal video che mostra le onde abbattersi ritmicamente sulla spiaggia.

Un’altalena, con il sedile in legno, in un giardino o in un prato verde che si muove, avanti e indietro, al ritmo armonico, lento e oscillante. Nel prato la presenza di un pallone e di una palla e di alcuni animali, come gli uccellini che cinguettano.

Il video continua utilizzando l’immagine del mare e il movimento dell’onda che si collega ancora al ritmo del respiro e la visione di un cavallo libero che corre sul bagnasciuga. Un arcobaleno appare in cielo sopra le onde.

- **Obiettivo:** agganciarsi al respiro fisiologico e indurre regolazione autonoma; evocare ricordi piacevoli d’infanzia; introdurre luce come rinforzo dell’Io.
- **Scene chiave:** altalena in legno che oscilla al ritmo respiratorio; prato verde con piccoli animali domestici; transizione al **mare** con onde lente; cavallo libero sul bagnasciuga; raggi di luce del sole che sorge che illuminano il mare.
- **Colore:** Palette dominata da verdi/azzurri con accenti ocra/gialli (energia, rinascita). Colori dell’arcobaleno.

Video 2 — Proiezione al futuro (ponte con arcobaleno, montagna, mongolfiera)

Visualizzazione di un ponte in un bosco con un arcobaleno in cielo, dove un uccello entra nella scia dei colori. L’immaginario del soggetto viene ora trasferito fino a raggiungere la vetta più alta, con la visione di un movimento lento che dalla base della montagna sale gradualmente sino a raggiungere la vetta. E ancora l’immagine di una quercia, un fiume che scorre e una mongolfiera che si alza nel cielo e porta via le ansie, i dolori.



Fig. 7 Screenshot del video con la mongolfiera che si alza in volo

- **Obiettivo:** costruire una traiettoria di **progresso** e agency; trasformare dolore/ansia in movimento ascensionale.
- **Scene chiave:** ponte-arcobaleno; uccello che vola nei colori; salita lenta verso la vetta; fiume che scorre; **mongolfiera** che si alza portando via carichi emotivi.
- **Colore:** Palette dominata da verdi/azzurri con accenti caldi misurati (nel volo mongolfiera).

Video 3 — *Caleidoscopio / Danza dei colori.*

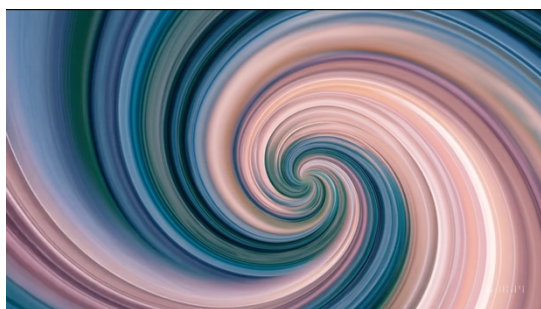


Fig. 8 Screenshot del video astratto, i colori azzurro, rosa e verde si mescolano assieme in un vortice

Un caleidoscopio crea una molteplicità di strutture colorate, luci e colori che danzano, nuove forme colorate che rimandando all'infanzia, alla visione interiore. I colori iniziano a danzare e si mescolano tra loro (colori nella "Danza dei colori" di Matisse: l'azzurro (il cielo), il rosa (il corpo) e il verde (la collina)). Poi appaiono il giallo, l'arancione, il blu dalle diverse sfumature e il violetto, colori e forme che simboleggiano dinamismo, creatività, e armonia. Per massimizzare l'accessibilità emotiva, le silhouettes umane del dipinto di Matisse danzano lentamente e si avvicinano progressivamente fino a fondersi in un'unica figura. La fusione finale suggerisce integrazione/sicurezza senza didascalismi. Palette: azzurro-turchese-verde (quiete/respiro), comparsa graduale di rosa/carne (embodiment), ocra/giallo come accento di vitalità, violetto dosato per chiudere nell'integrazione in un'unica figura. Transizioni: dissolvenze cromatiche e cross-fades tra campi di colore, evitando pattern ad alto contrasto o rotazioni brusche.

- **Obiettivo:** Composizione progressiva di colori come dimensione spirituale orientata all'osservare il bello'.
- **Scene chiave:** Il caleidoscopio come metafora di meraviglia, rimando alla 'Danza dei colori' con i colori associati alla fisicità del corpo e alla natura.
- **Colore:** gamma completa presentata in sequenza, inizio con mescolarsi di azzurri/rosa/verde per stabilità-armonia; comparsa di giallo/arancio/violetto per dinamismo/integrazione. Sono stati evitati pattern troppo intricati o abbinamento di colori ad elevato contrasto; la velocità di rotazione del caleidoscopio ha un ritmo armonioso e rilassante, e mai veloce.

Re-interpretazione del dolore e integrazione con il gioco.

L'esperienza dolorosa cronica si cristallizza in schemi percettivi e narrativi ripetitivi. Le metafore visive (oscillazione, onda, ascesa, luce, danza dei colori) offrono nuove mappe per riorganizzare il vissuto. Non si sopprime lo stimolo, lo si ricontestualizza in una trama più ampia (Barbagelata et al., 2025). **Questo gioco ibrido** ha l'obiettivo di creare rituali piacevoli per l'utente, al fine di spostare l'attenzione dal dolore a pensieri piacevoli.

Conclusioni e Prospettive Future

Questo articolo ha presentato un approccio ibrido al design di giochi da tavolo per supportare la re-direzione dell'attenzione lontano dal dolore e favorire il comfort emotivo negli anziani con dolore cronico. Il gioco offre un'esperienza strutturata e immersiva che invita i giocatori a spostare l'attenzione dal disagio verso pensieri immaginali e calmanti. Pur essendo ancora nelle fasi prototipali, il progetto mira a esplorare come l'interazione ludica possa integrarsi con i principi di

ipnosi indiretta per favorire la regolazione emotiva e creare rituali positivi per la gestione del dolore, definendo un kit replicabile di regole, palette, storyboard e artefatti.

Intrecciando principi terapeutici e design ludico, auspichiamo che questo lavoro possa contribuire a una visione crescente di come i giochi possano sostenere il benessere nelle popolazioni anziane. In questo contesto, rilassamento, immaginazione e coinvolgimento sono risorse di cura. Come prossimo step di sviluppo è previsto uno studio proof-of-concept per valutarne l'efficacia sulla percezione del dolore, sulla riduzione dello stress (ad es., tramite biomarcatori come la saliva) e sulla fiducia nel movimento, con possibile applicazione alla chinesiofobia.

Riteniamo che questo prototipo apra un nuovo territorio per considerare come il gioco, oltre all'intrattenimento, possa supportare il training riabilitativo.

Riferimenti bibliografici

Alves, T., Gama, S., & Melo, F. S. (2018). Flow adaptation in serious games for health. *2018 IEEE 6th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/SeGAH.2018.8401382>

Barbagelata, F., Cagiada, S., De Mori, G., & De Mori, G. (2025). *Il colore del trauma: Confronto tra percezioni cromatiche del vissuto traumatico* (Issue 015). Gruppo del Colore – Associazione Italiana del Colore. <https://doi.org/10.23738/RCASB.015>

Boggero, I. A., Eisenlohr-Moul, T., & Segerstrom, S. C. (2016). Task-switching ability protects against the adverse effects of pain on health: A longitudinal study of older adults. *British Journal of Health Psychology*, *21*(2), 434–450. <https://doi.org/10.1111/bjhp.12178>

Csikszentmihalyi, M., & Larson, R. (2014). *Flow and the foundations of positive psychology* (Vol. 10). Springer.

Erickson, M. H., & Rossi, E. L. (1979). *Hypnotherapy*. New York: Irvington.

Gardner, H. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic books.

Graf, L., Liszio, S., & Masuch, M. (2020). Playing in virtual nature: improving mood of elderly people using VR technology. *Proceedings of Mensch Und Computer 2020*, 155–164. <https://doi.org/10.1145/3404983.3405507>

Passarelli, M., Masini, M., Piccinno, T. F., & Rizzi, A. (2024). Don't Flip the Table Yet: A Framework for the Analysis of Visual and Cognitive Ergonomics in Board Games. *Games and Culture*, 15554120241248488.

Payne, B. R., Jackson, J. J., Noh, S. R., & Stine-Morrow, E. A. L. (2011). In the zone: flow state and cognition in older adults. *Psychology and Aging*, *26*(3), 738.

Rosa, M., Gordo, S., Sousa, M., & Pocinho, R. (2021). Empathy, creativity, and feelings using a modern board game: A learning experience valued by physiotherapy students. *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 610–615. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486525>

Sadiku, M., Ashaolu, T. J., & Musa, S. (2020). Naturalistic Intelligence. *International Journal Of Scientific Advances*, *1*. <https://doi.org/10.51542/ijscia.v1i1.1>

Weilbacher, R. (2009). Una tecnica ipnotica immaginale - simbolica per la terapia breve delle sindromi ansiose: linee guida. In C. Valerio & C. Mammini (Eds.), *L'evoluzione clinica dell'ipnosi*. FrancoAngeli.

Wilson, E. O. (1986). *Biophilia*. Harvard university press.