UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE

FLORE
Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Lo studio della Cappella dei Magi di Benozzo Gozzoli in Palazzo Medici Riccardi a Firenze. Nuove metodologie di lettura e rilievo del colore

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Lo studio della Cappella dei Magi di Benozzo Gozzoli in Palazzo Medici Riccardi a Firenze. Nuove metodologie di lettura e rilievo del colore per il controllo conservativo delle pitture murali / Giuseppe Alberto Centauro. - STAMPA. - (2014), pp. 5-16.

Availability:

This version is available at: 2158/861095 since:

Publisher:

Lalli Editore

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

12 October 2024

Lo studio della Cappella dei Magi di Benozzo Gozzoli in Palazzo Medici Riccardi a Firenze: nuove metodologie di lettura e rilievo del colore per il controllo conservativo delle pitture murali.

Giuseppe A. Centauro

La quattrocentesca *Cappella dei Magi*, con le sue straordinarie ricchezze artistiche, è un luogo "specialissimo"; lo rivela non solo la presenza al suo interno di opere d'arte di primaria rilevanza, ma anche la particolare configurazione geometrica dell'impianto icnografico-spaziale che, pur in una superficie di soli 40 mq, è assai caratterizzato dagli arabeschi compositivi delle tarsie marmoree che disegnano a terra un luogo labirintico e segreto, nel quale sembra venirsi a concentrare la summa delle concezioni filosofiche e del sapere onnisciente proprio del pensiero umanista del Primo Rinascimento fiorentino. A dimostrazione di questo assunto l'architettura estremamente raccolta e misurata della cappella si presenta in realtà come uno scrigno "delicatissimo", interamente istoriato da "sfolgoranti" dipinti policromi, ulteriormente impreziosito da raffinati arredi lignei d'autore, stalli intarsiati e magnifici soffitti cassettonati, disvelandosi agli occhi in un luccichio di riflessi e colori di rara bellezza. Assoluta peculiarità della cappella, priva di finestre, ma illusionisticamente illuminata dall'alto da due oculi circolari accecati, è poi quella di manifestarsi d'acchito alla vista del visitatore, trovandosi questi, subito al centro delle maestose scene che gli ruotano tutt'intorno, da sinistra a destra, negli orientamenti cardinali. In origine, uscendo dalla penombra, al solo volgere della luce di una torcia si accendevano, una ad una, le storie, realizzando un effetto mirabile quasi a suggellare il racconto biblico dei Magi in viaggio verso Betlemme, magistralmente raffigurato da Benozzo Gozzoli attraverso quadri celebrativi delle corti rinascimentali e bizzarre metafore pittoriche. Un elaborato ciclo murale quello di Benozzo, che può essere considerato come un vero e proprio manifesto del suo tempo, pura espressione di quel "simbolismo figurativo" assai frequente nel cenacolo artistico neoplatonico sviluppatosi particolarmente dopo il Concilio di Firenze del 1440.

Si tratta quindi, come si può ben immaginare, di un luogo unico nel suo genere che, per così dire, presenta come solo aspetto negativo il fatto di essere giunto a noi parzialmente manomesso rispetto all'allestimento originario. La cappella, come le pitture che la decorano, dopo aver fruito a lungo di un benefico isolamento, è stata oggetto nei secoli di successive modifiche, ed anche di limitati eppur radicali adattamenti ed incisivi rifacimenti che purtroppo hanno procurato gravi obliterazioni, più o meno risarcite e amorevolmente curate in varie campagne di restauro.

L'architettura originaria è frutto del genio di Michelozzo che certamente concepì questo spazio come un "raccolto sacello" per la famiglia de' Medici, espressamente voluto da Cosimo il Vecchio entro le mura del nuovo, austero palazzo di via Larga (odierna via Cavour), deputato ai ricevimenti d'onore posto com'era nel cuore stesso di Firenze.

«Si tratta – come è stato ben osservato[1] – di una vera e propria "scatola", fatta di murature e "contropareti" di mattoni a una testa e inserita in un preesistente vano, più ampio. Il sostanziale isolamento statico delle murature stesse ha garantito nel tempo sia una certa indipendenza dai moti di assestamento dei grossi muri portanti, sia un isolamento termico pressoché completo, e quindi una positiva stabilità delle strutture e degl'intonaci».

La singolarità e mirabile bellezza della signorile cappella, la privata "scarsella" della corte medicea, ha tuttavia trovato la sua massima espressione nelle pitture parietali, "squisitamente lavorate", alle quali attese Benozzo, su commissione di Piero il Gottoso, dipingendo "a lume di candela" a partire dall'estate del 1459 fino all'ottobre del 1461. La decorazione pittorica realizzava nell'insieme di un fantastico apparato scenografico, ispirato a paesaggi idealizzati, la magnificenza e il lusso della corte medicea, recando messaggi ecumenici di fratellanza in una rispettosa condivisione politica, paritetica fra le tre grandi religioni monoteiste (ebraismo, cristianesimo, islamismo). In questo luogo s'annunciava con la nascita del Cristo un'ideale di riunificazione fra le corti di tutto il mondo allora conosciuto, a vantaggio forse, più prosaicamente, del libero scambio di idee e di merci. Un'allegoria formidabile quella dipinta da Benozzo, restituita con tinte e pigmenti costosi, oro e lapislazzuli ad esempio, esaltati nella semioscurità dalla luce di spettacolari e aurei riflessi. Questa era una cappella che si doveva osservare con le torce nei modi stessi con i quali era stata dipinta, facendo scoprire all'osservatore uno ad uno i personaggi delle nobiltà fiorentina, qui largamente raffigurati e riconoscibili coi loro seguiti in una sorta di presentazione ufficiale al cospetto delle delegazioni ospitate.[2]

La cappella che – come detto - non usufruiva in origine di luce naturale, godendo di un ambiente protetto e riservato, ebbe a sopportare le prime manomissioni, già con le vicissitudini legate ai trambusti politici della fine del XV secolo; di poi conobbe ulteriori e più radicali trasformazioni da parte dei nuovi proprietari del palazzo, i marchesi Riccardi, che, fin dal 1659 al tempo dell'acquisto dell'immobile, l'avevano "riattata" per farne una sorta di "sacrario", relegandovi in bella mostra i beni aviti del casato. Più avanti gli stessi Riccardi modificarono in via definitiva anche l'assetto architettonico originario per far posto al nuovo, monumentale scalone d'ingresso. Tutti questi lavori causarono la riduzione dello spazio interno e la rimozione di parte degli stalli del coro, ma soprattutto determinarono l'esigenza di arretrare una delle pareti affrescate, che fu tagliata a massello e parzialmente ricomposta in altro modo, sacrificando però aree significative del ciclo pittorico.

---

[1] C. Acidini Luchinat, *La Cappella dei Magi, Architettura e arredo*, in *Benozzo Gozzoli*, *La Cappella dei Magi*, Electa, Milano 1993, p. 7.

[2] *Ivi*, cfr. *Medici e cittadini nei cortei dei Re Magi: ritratto di una società,* pp. 363-370.

Vicende storiche e travagli che, se pur spesso accompagnano la vita dei grandi murali, legati indissolubilmente come sono alle sorti del muro di supporto, nel caso della cappella ebbero effetti devastanti e deleteri, ben oltre le intenzioni. Non meno pesanti per i risvolti avuti nel contesto ambientale della cappella, furono le traversie ottocentesche, quando, nel 1837, il palazzo tornò di proprietà granducale, aprendo definitivamente la strada a nuovi utilizzi.

«Nel persistente intento di fugare, con la luce naturale, l'oscurità del tempietto per rendere pienamente godibili le pitture, fu ricavata nella parete d'altare (ndr. già privata dell'originaria tavola lippesca con la *Natività*) la grande finestra centinata da cui dipese la perdita del tratto di parete dov'erano senza dubbio dipinture …» [3]. La finestra fu poi tamponata con nuovi adattamenti, ma non possiamo misurare l'entità incommensurabile del danno procurato da quelle lacune per la leggibilità stessa dell'originale iconografica raffigurata dal maestro fiorentino, oggi appiattita da un'illuminazione non proprio idonea e invasiva che si aggiunge all'ingombro dei dissuasori di sicurezza (vedi sotto).

[3] *Op. cit.*, p. 19.

Un nuovo percorso di studio per la leggibilità dell'opera

La natura pubblica definitivamente assunta dal palazzo, al di là delle attribuzioni istituzionali e sede di uffici facenti capo alla Provincia di Firenze, ente proprietario, trova nell'articolato percorso museale la massima visibilità e più viva espressione. In particolare l'apertura al pubblico del palazzo fa confluire al suo interno un gran numero di persone per ammirare le collezioni d'arte dislocate nelle sale, laddove, senza tener in minor conto le magnificenze architettoniche e artistiche caratterizzanti il complesso, quali il giardino e il cortile di Michelozzo, la Sala Luca Giordano per citare solo alcune di queste, al centro dell'interesse, resta la *Cappella dei Magi*, vero e proprio "focus" di questo atipico museo cittadino. Tuttavia, la non semplice convivenza tra le diverse funzioni ospitate nel palazzo, vuoi di pubblico servizio vuoi di rappresentanza, abbinata alla necessità di una costante e vigile manutenzione degli ambienti, specie degli apparati decorativi e dei corredi artistici disseminati ovunque negli spazi interni, ha indotto l'Amministrazione provinciale a porre una particolare attenzione alle dinamiche d'uso legate alla fruizione museale dei locali, motivate dal gran flusso giornaliero dei visitatori. Per questa ragione, nell'ambito degli accordi di collaborazione instaurati, fin dal 2006, tra la Provincia di Firenze e il Di.RES (oggi Dipartimento di Architettura – DiDA), segnatamente con il corso di Restauro di cui è titolare chi scrive, sono stati attivati progetti a matrice didattica di ricerca, in questo caso incentrati sul Palazzo Medici – Riccardi per il rilievo delle facciate e delle decorazioni esterne in graffito e per il monitoraggio di controllo delle sale costituenti l'itinerario espositivo permanente. Per soddisfare quest'ultimo obiettivo si è attivato un nuovo percorso di studio al fine di valutare le criticità, l'accessibilità e la fruibilità degli spazi museali, ponendo prioritariamente al centro d'interesse, le problematiche connesse con la visita alla cappella.

A tale scopo è stato elaborato con la dott.sa Cristina N. Grandin, docente in dipartimento per le tematiche del restauro del colore delle superfici decorate, un programma diagnostico, essenzialmente mirato all'analisi della percezione del ciclo di Benozzo, legato alle diverse modalità di illuminazione delle pareti affrescate, seguendo le raccomandazioni espresse al completamento del restauro del 1992. Questo progetto ha comportato la messa a punto di sistemi incrociati di rilievo tecnico-scientifico e di rappresentazione dei cromatismi, da relazionare alle tecniche pittoriche più che alle patologie affrontate e risolte negli ultimi interventi conservativi, di pulitura e consolidamento. Indi, questa ricerca è stata oggetto del percorso di studio affrontato con tesi di laurea da Elena Magazzini[4], autrice del saggio monografico.[5]

---

[4] Cfr. Elena Magazzini, *Il percorso museale di palazzo Medici-Riccardi con la cappella di Benozzo Gozzoli. Nuove modalità espositive per la valorizzazione cromatica delle superfici pittoriche: dal rilievo al progetto*, Tesi di Laurea magistrale in Architettura, quinquennale a ciclo unico (a.a. 2010-2011). Relatore: prof. Giuseppe A, Centauro; corr: proff.se Cristina N. Grandin; Alessia Nobile, Valentina Bonora

[5] Si veda *ultra*, E. Magazzini, parte prima, seconda e terza, *passim.*

Il *Viaggio dei Magi,* come si è soliti indicare in via breve il ciclo di Benozzo, aveva avuto, tra il 1988 e il 1992, un'estesa revisione analitica delle superfici ai fini conservativi, culminata negli interventi di restauro, condotti a cura delle Soprintendenze fiorentine per i Beni Ambientali e Architettonici e per i beni Storico Artistici, con la collaborazione dell'Opificio delle Pietre Dure e i Laboratori di Restauro della Fortezza di Firenze. Negli studi condotti da Magazzini, partendo dagli esiti di quelli e dall'esame del percorso museale esistente, un primo obiettivo è stato appunto quello, a distanza di vent'anni dall'ultimo restauro, di fornire attraverso l'indagine visiva una sorta di preliminare verifica dello "stato di salute" degli affreschi, con il solo ausilio introspettivo della luce diretta e della luce radente, testando anche le diverse temperature colore della luce, allo scopo di valutare la congruità dell'illuminazione esistente in funzione della corretta percezione dei colori. Questa attività empirica di rilievo e misura cromatica veniva svolta per le peculiari finalità diagnostiche prefissate in modo da associare alla diverse letture cromatiche l'eventuale presenza di distorsioni, con individuazione dei metamerismi producibili, al fine di segnalare eventuali correttivi nella modalità di visione delle pitture. Ritocchi pittorici pregressi ed altre limitazioni esistenti nell'impianto di illuminazione attuale, hanno reso non certo agevole questa prima verifica. D'altronde l'obiettivo del lavoro era quello di capire le alterazioni per disimpegnare al meglio le funzioni museali sia nella regolazione dei flussi, sia nella gestione dell'illuminazione.

Nell'ambito delle procedure di documentazione e verifica seguite negli studi comparativi sviluppati per la ricerca, uno ruolo primario è stato indubbiamente svolto dalla fotografia, che qui è stata impiegata, con il supporto di Adriano Bartolozzi del Gabinetto Fotografico del Dipartimento, con diverse e molteplici finalità: per il rilievo, come documentazione di base; per l'analisi diretta e specialistica, come tecnica diagnostica non invasiva, sia negli impieghi più collaudati ai fini conservativi e di studio, sia in via sperimentale come strumento indiretto per la lettura del colore.

La fotografia, come mezzo diagnostico, aveva già permesso di attuare una completa disamina preliminare al restauro del 1992. In quegli anni le metodiche impiegate per le indagini fotografiche erano per lo più di tipo analogico, su pellicola o lastra. Lo studio fu eseguito con tecniche fotografiche di tipo specialistico (a luce radente, ad I.R. in falso colore, della fluorescenza da raggi U.V., ecc.)[6]. L'introduzione di nuove metodiche d'indagine con l'ausilio informatico è stata qui posta soprattutto in relazione ad innovative tecnologie di rilievo strumentale delle superfici, passando

[6] Prima delle applicazioni nella Cappella dei Magi, l'impiego della diagnostica per immagini era stata protagonista delle indagini preliminari svolte nell'ambito del *Progetto per Piero della Francesca* (indagini preliminari svolte tra 1983 e il 1990), a cura della Soprintendenza aretina che si era avvalsa del contributo scientifico degli stessi artefici degli studi inerenti le superfici affrescate da Benozzo Gozzoli. Si veda: *Un progetto per Piero della Francesca*, Alinari Ed., Firenze 1989 e G.A. Centauro, *Dipinti murali di Piero della Francesca*, Electa, Milano 1990.

dall'impiego di strumentazioni sterofotogrammetriche tradizionali, all'uso di sistemi digitali di elaborazione. Si ricorda, fra le esperienze condotte negli anni '90, in particolare per l'esecuzione delle indagini diagnostiche per immagini con utilizzo in via sperimentale di fotografie parametrate, quella della E.DI.TECH di Maurizio Seracini, nell'ambito della quale ha collaborato anche chi scrive, nella fattispecie in relazione all'applicazione di una nuova metodologia di rilievo fotogrammetrico, qui eseguito a titolo dimostrativo su porzioni della parete sud, grazie al supporto tecnologico della Galileo Siscam con CESVIT e Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Firenze.[7]

A distanza di oltre venti anni da quelle prime esperienze, la scienza della conservazione e, più specificatamente, le metodiche affinate nel campo della diagnostica per immagini, rivolta nel nostro caso allo studio di affreschi e delle superfici decorate, hanno fatto notevolissimi passi in avanti soprattutto nell'area tecnologica con lo sviluppo delle applicazioni informatiche, coinvolgendo più estesamente le scienze naturali dalla chimica alla fisica, dalla geologia alla biologia, dall'archeometria alla geomatica. Rimanendo nel settore disciplinare del restauro, i maggiori cambiamenti sono indubbiamente da associare all'introduzione della fotografia digitale e, conseguentemente, al trattamento informatico dei dati che hanno visto crescere, in parallelo con le epocali applicazioni telematiche, la ricerca applicata ai beni culturali. I risultati raggiunti sono stati estremamente significativi nel settore del rilievo e della rappresentazione, tanto da cambiare radicalmente il modo di documentare e monitorare i beni culturali, questo grazie soprattutto allo sviluppo tecnologico che ha facilitato e reso possibile il dialogo in molteplici ambiti disciplinari.

Le tecniche di rilievo per il restauro in architettura e la diagnostica sull'opera d'arte, fanno ormai ampio riferimento ed uso, anche nell'ambito dell'adozione degli strumenti per la didattica, come metodo di rappresentazione di base all'ortofotopiano, ottenuto per raddrizzamento e mosaicatura di immagini digitali (*raster*). La frontiera della diagnostica per immagini, resa sempre più accessibile dall'impiego delle tecnologie digitali, si è notevolmente ampliata per caratterizzarsi nella più generale categoria delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, implementate e sviluppate in ambito universitario e di ricerca. Più in generale, possiamo affermare che, da esclusivo impiego specialistico, l'utilizzo di queste tecnologie si è trasformato in abituale strumento di studio e d'impiego professionale, rendendo possibile il trattamento multiplo delle informazioni, una volta gestite esclusivamente attraverso laboriose restituzioni condotte solo in via grafica ed oggi ottenibili in via informatica per sovrapposizione di livelli fotografici diversi, opportunamente referenziati (*layers*). L'esigenza di gestire informazioni di tipo eterogeneo ha poi sviluppato l'applicazione di metodiche di trattamento dei dati e delle informazioni multidisciplinari entro

[7] Cfr. AA.VV., *Il restauro del ciclo pittorico*, in "*La Cappella dei Magi*", op. cit., p. 381 (n.1).

un *database* relazionale. Un esempio del trasferimento di funzioni dall'impiego cartografico alla scala territoriale a quello architettonico del singolo manufatto e/o dell'opera d'arte è dato dall'organizzazione di tipo topografico dei singoli *file*, abbinando ai convenzionali dati vettoriali (punti, linee, poligoni) registrati per coordinate, cioè mappati con rappresentazioni bidimensionali, un archivio complesso (*database*) comprendente dati alfanumerici e immagini *raster*, o bitmap, ovvero una matrice di celle quadrate, singolarmente dette *pixel*. Questo appena descritto è il modello cosiddetto GIS (*Geographic Information System*)[8], che integra l'analisi qualitativa alla collocazione fisico spaziale di ogni singolo *pixel*, ovvero un sistema informatico in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche, o di qualsiasi altra natura trattabile in via informatica. In definitiva il GIS fornisce un parametro di qualità del dato e non di visualizzazione, consentendo la realizzazione della richiesta banca dati. Questa nuova modalità di conduzione della diagnostica non invasiva sui beni culturali, corrisponde molto bene alle introspezioni dell'archeometria, qui da intendersi come metodo integrato di analisi comparata nello studio dei materiali, delle patologie e delle tecniche artistiche di ogni determinato soggetto che s'intende indagare, nella condivisione degli studi in molteplici ambiti disciplinari (storia dell'arte, archeologia, architettura, ecc.). In particolare, per quanto riguarda le metodologie del rilievo, a cominciare dalle applicazioni topografiche, la rivoluzionaria introduzione dello "s*canner laser 3D distanziometrico*" ha permesso di abbattere altre storiche barriere, rendendo possibile l'archiviazione "per immagini virtuali" delle coordinate spaziali di una "nuvola di punti" descrittiva dell'oggetto da rilevare. L'uso comparato di queste diverse metodiche ha permesso in definitiva di superare difficoltà d'approccio, già ritenute insormontabili fino a non molti anni fa, consentendo di procedere in tempo reale alla rappresentazione del soggetto rilevato. Da queste innovazioni tecnologiche è partito il rilievo di dettaglio prodotto nella presente ricerca finalizzata, non trascurando l'esperienza della dismessa tecnologia analogica.

Gli studi che si sono eseguiti nella Cappella dei Magi hanno ulteriormente sviluppato il campo di utilizzo di queste applicazioni per lo studio del colore e per la valutazione delle diverse modalità di illuminazione, ai fini conservativi e museali, precisando anche limiti d'uso e potenzialità d'impiego nel confronto tra fotografia digitale e i tradizionali sistemi di ripresa fotografica, in relazione all'indagine visiva comparativa, diretta e strumentale, mettendo in luce la relatività dell'analisi percettiva soggettiva, al fine di valutare la qualità e l'intensità dell'illuminazione artificiale.

L'architettura della *Cappella dei Magi*, che si articola entro uno spazio esiguo ma molto frammentato e caratterizzato pittoricamente in un orizzonte a 360°, è stato il luogo ideale per approfondire le potenzialità delle nuove applicazioni

[8] Per GIS s'intende, più in generale, un sistema informativo computerizzato che permette l'acquisizione, la registrazione, l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di informazioni derivanti da dati puntuali (geo-riferiti).

tecnologiche nel settore del rilievo, da porre in relazione alle straordinarie peculiarità cromatiche ed espressive della tavolozza di Benozzo.[9] Inoltre, dovendosi muovere in uno spazio ristretto, formato da un'aula quadrata (di circa 520 cm x 570 cm), alla quale si giustappone la piccola sopraelevata scarsella (di circa 290 cm x 320 cm), per un'altezza massima di circa 630 cm, l'utilizzo del *laser scanner 3D,* è risultato indispensabile per fornire il necessario supporto metrico per la formazione e lo sviluppo del *database* delle cromie, per la distinta valutazione qualitativa nell'utilizzo delle diverse sorgenti di luci. La caratterizzazione della ricerca ricondotta nell'alveo disciplinare del restauro si è sviluppata su un duplice percorso[10]:

1) il primo basato sullo svolgimento d'indagini conoscitive e diagnostiche preliminari ai fini conservativi e della corretta fruizione pubblica del ciclo di Benozzo;

2) il secondo mirato al controllo attraverso la luce dei cromatismi pittorici, inizialmente orientato alla definizione di un'ipotesi progettuale di nuova musealizzazione della cappella, da integrare nell'itinerario espositivo del palazzo, e quindi finalizzato all'individuazione di idonei sistemi di illuminazione dell'ambiente.

La qualità dell'illuminazione, al pari di quella della documentazione fotografica, è stata accuratamente testata.

Quest'ultimo obiettivo di studio derivava da una specifica richiesta dell'ente proprietario che, dopo i restauri degli anni '90 del secolo scorso, non era più intervenuto in modo risolutivo, così come era stato annunciato al compimento degli interventi di restauro[11], per superare l'annosa problematica dell'illuminazione della cappella, per migliorare la leggibilità delle superfici affrescate, in relazione alle esigenze conservative dovute all'incremento dei flussi turistici.

---

[9] La tesi di Elena Magazzini, oltre agli studi sulla Cappella dei Magi e sull'itinerario espositivo di Palazzo Medici Riccardi per finalità museali, si è orientata su specifici obiettivi di sperimentazione e nuove applicazioni che sono valsi all'autrice la lode e la dignità di pubblicazione in virtù dell'originalità del metodo adottato per il rilievo e il monitoraggio del colore per aree cromatiche.

[10] Lo studio condotto da Elena Magazzini ha seguito indirizzi di ricerca coordinati e diretti da chi scrive in collaborazione con la dott.ssa Grandin, mentre per lo svolgimento dei rilievi e delle indagini in sito l'autrice si è avvalsa del supporto dei laboratori tecnico-scientifici che interagiscono con la Sezione Restauro del Dipartimento di Architettura, oltre al già citato Gabinetto Fotografico di Restauro, il Laboratorio di Analisi dei Materiali - *L.A.M.*, diretto dal prof. Carlo Alberto Garzonio e la collaborazione della dott.ssa Marilena Ricci per l'analisi spettrocolorimetrica, e, in particolare, il Laboratorio di Geomatica per la Conservazione – *GeCo*, diretto dalla prof.sa Grazia Tucci e la collaborazione delle dott.sse Valentina Bonora e Alessia Nobile per le applicazioni nel rilievo del *laser scanner 3D*, realizzando un articolato piano operativo, a carattere multidisciplinare.

[11] Cfr. C. Acidini Luchinat, *Il restauro del ciclo pittorico*, in *Benozzo Gozzoli. La Cappella dei Magi* … cit., p. 381.

Nel corso di questi studi si è creata anche l'opportunità di condurre approfondimenti e sperimentazioni in sito circa l'applicazione di nuove metodologie di rilievo delle superfici pittoriche e del colore, con misure colorimetriche registrate con lo *scanner laser 3D distanziometrico*. In particolare, l'osservazione della ricca tavolozza cromatica e tonale di Benozzo, ricondotta inizialmente all'esame visivo diretto, nel confronto con misure di tipo strumentale del colore[12], in considerazione degli effetti metamerici riscontrati al variare delle fonti di illuminazione utilizzate o simulate, è stata verificata anche sul piano fotografico rispetto alle diverse modalità tecniche adottate in fase di ripresa, di tipo analogico (ormai fuori mercato) e di tipo digitale, ottimizzando però i livelli di risoluzione di questa in idonei valori di *ppi* (*pixel per inch*) per allinearsi agli standard qualitativi della fotografia su lastra.[13]

D'altronde la corretta visione dei colori, rientra infatti tra le tematiche museali primarie nell'ottica della buona fruizione dell'opera d'arte. In questa stessa finalità, rientra anche la riproducibilità per immagini, specie se consideriamo l'importanza che questa assume nella diffusione sempre maggiore dei documenti fotografici e video che ormai si sostituiscono all'osservazione diretta. La corretta qualità cromatica è quindi una condizione fondamentale da rispettare, sia nell'osservazione *de visu*, sia in quella remota, attraverso la riproduzione e diffusione delle immagini fotografiche su carta e nei formati di tipo numerico, ossia digitali, che oggi è inserita nel circuito dei mezzi di comunicazione di massa attraverso la rete Internet (*Interconnected Networks*). Quest'ultima analisi è stata condotta testando gli effetti della percezione del colore in relazione alle diverse modalità di illuminazione delle superfici, da comparare ad un'analoga verifica condotta sulla documentazione digitale prodotta che, di fatto, dovrebbe realizzare una rappresentazione astratta e numerica della realtà sensoriale. Ai fini conservativi, previo controllo colorimetrico su

---

«E' allo studio, per una presentazione della cappella ottimale sotto ogni punto di vista, un sistema d'illuminazione che garantisca la conservazione dei delicati pigmenti, specie i verdi, assicurata fino al nostro secolo dalla perenne semioscurità dell'ambiente, e oggi messa a rischio dalle radiazioni e dal calore delle lampade a incandescenza. Sarà opportuno che l'illuminazione definitiva rievochi, pur consentendo ai visitatori un'adeguata perce3zione visiva, la suggestiva penombra antica del sacello, che faceva emergere dal fondo delle pitture i torniti volumi delle figure in primo piano, e lampeggiare, come toccati da un pallido sole, gli ori specchianti profusi da Benozzo sulle schiere angeliche e sui Re Magi in viaggio».

[12] E. Magazzini, Parte terza, *passim*.

[13] La registrazione degli standard qualitativi (risoluzione in *ppi*) ha preso spunto dall'esperienza condotta per la messa a punto del *Sistema Documentazione Archivio* (S.D.A.), a cura di G. A. Centauro, elaborato per il "Progetto Piero della Francesca", cit. Al riguardo, cfr.: S. Casciu, G.A. Centauro, M. Chimenti, *The Archival Documentation System: the computerized heart of the restored "History of the true Cross" by Piero della Francesca*, in *GraDoc (in Mural Painting Conservation)*, ICCROM, Roma 2000, pp. 208-219.

aree campione delle cromie pittoriche, quest' analisi consente di valutare la stabilità cromatica in relazione a possibili alterazioni indotte dalle condizioni ambientali al contorno, oppure derivanti da interventi pregressi di ridipintura e restauro. I risultati di tale controllo diagnostico, sono inoltre rapportabili alla qualità della risoluzione e alla congruità della corrispondenza nella visualizzazione digitale, potendo identificare l'effetto metamerico osservato in relazione al variare delle fonti dell'illuminazione artificiale. Allo scopo iniziale di ottimizzare e oggettivare attraverso la documentazione fotografica le rese qualitative della luce in funzione museale, ovvero in relazione alla percezione dei colori ed alle esigenze di corretta fruizione, è stato associato a ciascuna cromia lo studio della luce.

Le condizioni della musealizzazione e l'analisi tecnica delle superfici pittoriche e del colore condotta per aree cromatiche

La peculiarità della situazione generatasi nel disimpegno funzionale assegnato a questo spazio nell'ambito del percorso museale del palazzo, ha acuito enormemente, ai fini della conservazione delle pitture e degli arredi esistenti, le criticità ambientali da tempo esistenti. Tuttavia, questa è una problematica comune ad altri luoghi museali.

La musealizzazione di un'opera d'arte, ovvero la sua collocazione per finalità eminentemente culturali entro un itinerario pubblico di visita, dovrebbe comportare sempre una preventiva e, per quanto possibile, approfondita valutazione delle condizioni d'esercizio che caratterizzano l'ambiente al contorno al fine di garantire all'opera esposta, una perfetta conservazione e stabilire allo stesso tempo un corretto rapporto di fruizione con i visitatori.

Le sedi museali, anche le più prestigiose, a maggior ragione quelle ospitate in vetusti palazzi storici, chiese, gallerie d'arte, cioè in locali essi stessi rappresentativi per rilevanza storica, artistica, architettonica, non possono quindi sottrarsi alla necessità di adattarsi in modo adeguato a tali esigenze. Ogni buon allestimento museale deve essere in primo luogo rispettoso dell'ambiente, anche al fine di realizzare un equilibrato contesto di luce, in luce diffusa e in accento luminoso, per offrire una visibilità coerente con i caratteri dell'opera e la sua natura tecnica. Al controllo dell'illuminamento dovranno correlarsi quindi anche sistemi di monitoraggio e regolazione dei parametri termoigrometrici, in un *range* di tutta sicurezza entro il quale far "vivere" convenientemente le raccolte. Tuttavia, se il benessere dell'opera può essere raggiunto adottando soluzioni espositive più o meno complesse, non altrettanto può dirsi per la contestualizzazione, che obbliga spesso l'opera a confluire in un'ambiente museale estraneo. Questa connotazione dell'opera musealizzata rappresenta con ogni probabilità una delle problematiche più complesse da risolvere, non solo per gli architetti che devono allestire, ma anche per gli storici dell'arte, per i restauratori e per i conservatori che devono guardare alla valorizzazione del bene culturale. Fanno eccezione a questa situazione di possibile compromesso, le superfici dipinte su muro, che si legano allo spazio fisico originario trasformando questo stesso, in luogo e spazio museale. Le pitture murali, se non deoggettivate da nuove collocazioni che, dopo stacchi,

strappi e trasferimenti su telai mobili, le possono rendere simili a quadri appesi, devono quindi potersi leggere e fruire in un'articolazione spaziale difficilmente omogenea, perché lo spazio architettonico nel quale ha operato l'artista, ha una sua natura dimensionale e compositiva talvolta modificata che, specie nei "grandi" cicli dipinti, diviene comunque parte indissolubile della struttura pittorica e come tale dovrà potersi fruire al meglio. Le gerarchie imposte dalla collocazione spaziale originaria, non potranno quindi essere alterate in nessun modo nella visione delle porzioni pittoriche più vicine all'occhio dell'osservatore, come in quelle remote, più distanti alla vista, con quadri pittorici variamente collocati in altezza e in luce, in primo e secondo piano. La conoscenza di questi dipinti murali ai fini conservativi in ambiente musealizzato, non riguarderà dunque più tanto l'anamnesi dei fenomeni storicamente accertati che hanno interessato le superfici, oppure gli studi relativi alle tecniche pittoriche e ai restauri pregressi, o più in generale quelli connaturati all'indagine visiva e a quella diagnostica, relativa allo stato di salute registrabile nell'osservazione e nel monitoraggio delle possibili patologie, ma quanto piuttosto il loro illuminamento, naturale o artificiale che sia, le condizioni microclimatiche rispetto al numero e alla frequenza dei visitatori, la vigilanza e necessaria protezione nei confronti di potenziali atti vandalici o similari, né più né meno, dei monumenti in piazza, ecc. Abbiamo fin qui tracciato per sommi capi quelle che sono le problematiche del rilievo geometrico e cromatico che sono state affrontate per lo studio della cappella, mettendo in luce le innovazioni tecnologiche che hanno modificato l'assetto della ricerca per la conservazione dei beni culturali in questi anni, andando a verificare nel campo del visibile, la fedeltà cromatica della classica ripresa analogica su lastra, o pellicola (*diacolor*), al confronto con la fotografia digitale ad alta risoluzione, e il primato di quest'ultima per la versatilità e molteplicità d'impiego incrociato alle tecniche di rilievo, in particolare, con *scanner laser 3D*. La ricerca applicata al "caso studio", costituito dalla lettura della parete meridionale nell'area detta "del Re Baldassarre con palafrenieri al seguito", ha affrontato le peculiarità dell'esame visivo e tecnico, come metodica preventiva da adottare per il controllo delle superfici dipinte (distinte per *palette* cromatica) nel riscontro delle condizioni di luce all'interno dell'ambiente museale. Tralasciamo quindi di dar conto dell'intenso sviluppo tecnologico registrato negli impieghi scientifici nell'ambito dell'archeometria[14]; basti pensare all'impiego della spettroscopia iperspettrale oltre il campo del visibile per lo studio delle superfici policrome[15]. Lo studio tecnico prodotto per la *Cappella dei Magi* ha comportato altresì la messa a punto di una metodologia comparativa integrata di rilievo, misura e rappresentazione del colore; in seguito sono stati analizzati i colori dell'apparato pittorico, allo scopo di realizzare una distinta mappatura cromatica relativamente alle cromie

[14] Si veda, ad esempio, la pubblicazione: *Archeometria e restauro. L'innovazione tecnologica* (a cura di S. Siano), Nardini, Firenze 2012.
[15] *Ivi*, M. Picollo, A. Casini, C. Cucci, M. Poggesi, L. Stefani, pp. 35-39.

percepite nelle diverse modalità di illuminamento, esistenti o simulate al computer, "al confronto – come ha suggerito l'autrice – dei colori naturali oggettivamente rilevabili con applicazioni strumentali standard, nella duplice finalità di lettura/analisi in ambito museale e di eventuale controllo conservativo, tale comunque da permetterne un'idonea fruizione nel rispetto dell'espressività artistica del ciclo pittorico". L'area campione presa in esame, rappresentativa della vasta tavolozza di Benozzo, è stata rilevata nella "prospettiva cromatica" accertata dopo minuziosa osservazione. Ai fini della valutazione delle incidenze luminose sulle pitture, sia quelle legate agli effetti ricercati dall'artista, sia quelle indotte dall'illuminazione, sono state mappate distinte "aree cromatiche", con colori stesi in modi diversi nei soggetti in primo piano e negli sfondi (secondo piano). I primi piani, a colori saturi sovrapposti, sono da apprezzare con luce incidente ed esaltano nell'inganno visivo la tridimensionalità delle figure, con l'accorgimento di creare ombre portate sempre rigorosamente riferite ad un'unica sorgente luminosa; i secondi, caratterizzanti soprattutto il paesaggio, sono invece creati su di un piano scenico unico, nella composizione di pochi monocromi, per esser visti con luce diffusa. Individuando questi distinti piani, la peculiarità del rilievo del colore che è stato eseguito, è stata quella di ritagliare nelle due suddette aree cromatiche le "unità cromatiche omogenee" (faccette geometriche elementari) rilevate, misurate e riprodotte in distinti repertori di colori matrice, suddivisi per gamme cromatiche attraverso sistemi convenzionali di codifica (ACC- *Akzo Coating Colour Codification System*), in via manuale utilizzando i cartoncini della collezione *4041 Color Concept* © e, in via strumentale, con *Matchstick* ©, entrambe confrontate con letture spettrofotometriche acquisite in sito con strumento portatile (*Konica Minolta CM-2600d*), restituite nello spazio colore in coordinate CIE *Lab*[16]. Su queste aree cromatiche, nella distinzione in abachi di bianchi, verdi, rossi, blu, gialli, è stato quindi possibile simulare gli effetti percepiti, utilizzando diverse tipologie di sorgenti luminose: per monitorare le variazioni cromatiche causate dal degrado; per il controllo dei fenomeni di metamerismo; per la caratterizzazione qualitativa della superficie pittorica nelle condizioni di rilievo. Le condizioni di luce simulate sono state associate all'impiego di lampade alogene, di lampade fluorescenti, di tecnologie a fibre ottiche e, infine, a LED (*Light Emitting Diode).* Individuate le aree di monitoraggio, gli studi sono stati orientati a ricercare soluzioni idonee a ridurre i fattori di danneggiamento, a prevenire gli effetti di dispersione luminosa per migliorare la fruibilità dell'opera. La luce bianca calda (*3000° K*) gestibile con moduli LED, dimmerizzabile per ottenere l'effetto "lume di candela", è risultato infine essere quello più confacente ai fini museali. La conservazione del colore di Benozzo e la corretta fruibilità possono da oggi utilmente avvalersi di questo contributo.

---

[16] Per maggior dettaglio su metodologie, tecniche e strumenti di misura colore, cfr. *ultra*, E. Magazzini, *parte terza*, cit.