



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DOTTORATO DI RICERCA
IN STORIA DELLE ARTI E DELLO SPETTACOLO

CICLO XXXIV

COORDINATRICE Prof.ssa Cristina Jandelli

VISUALIZZARE, INTERAGIRE, CONOSCERE.
LA RICOSTRUZIONE VIRTUALE DEL PERDUTO TRAMEZZO
DELLA BASILICA DI SANTA CROCE A FIRENZE

Settore Scientifico Disciplinare L-ART/04

Dottorando

Dott. Giovanni Pescarmona

Tutore

Prof.ssa Sonia Maffei

Coordinatrice

Prof.ssa Cristina Jandelli

Anni 2018/2022

Indice

ABSTRACT	4
1. INTRODUZIONE. IL PATRIMONIO CULTURALE DIGITALE	7
1.1 DIGITALIZZARE IL PATRIMONIO CULTURALE: PROSPETTIVE NAZIONALI ED EUROPEE	13
1.2 IL NUOVO LINGUAGGIO DIGITALE DEI MUSEI	24
1.3 ORIENTARSI NEL VIRTUALE	31
2. LA PROBLEMATICHE DEI TRAMEZZI IN ITALIA	43
2.1 LA <i>QUAESTIO</i> TERMINOLOGICA	48
2.2 FORMA, ASPETTO, STRUTTURA	52
2.3 <i>INTERMEDIA</i> : BARRIERE CHE DIVIDONO O CHE UNISCONO?	62
2.4 LA FACCIATA DENTRO LA CHIESA. I TRAMEZZI AL CENTRO DEL SISTEMA DI IMMAGINI	71
2.5 LA TRASFORMAZIONE DELL'INTERNO ECCLESIASTICO E LA SCOMPARSA DEI TRAMEZZI	77
3. IL PROGETTO PER LA CAPPELLA BARONCELLI IN SANTA CROCE A FIRENZE	83
3.1 STATO DI CONSERVAZIONE	85
3.2 FORTUNA CRITICA	86
3.3 LA CAPPELLA BARONCELLI	95
3.4 ANALISI STILISTICA E CONSIDERAZIONI CRONOLOGICHE	97
4. IL TRAMEZZO DI SANTA CROCE, RICOSTRUITO DIGITALMENTE	103
4.1 RILIEVO DIGITALE A SANTA CROCE: REALITY CAPTURE	103
4.1.1 <i>Scansioni LIDAR della basilica e del convento</i>	105
4.1.2 <i>Fotogrammetria</i>	109
4.1.3 <i>Le perdute fondazioni del tramezzo</i>	114
4.1.4 <i>Digitalizzazione ad alta risoluzione del materiale grafico custodito presso la Sabap</i>	123
4.1.5 <i>Digitalizzazione delle fotografie storiche e workflow di ricostruzione fotogrammetrica</i>	125
4.1.6 <i>Scansione LIDAR degli ambienti ipogei</i>	128
4.1.7 <i>rielaborazioni e intreccio dei risultati</i>	130
4.1.8 <i>GPR. Indagini non invasive del sottosuolo</i>	131
4.2 DALLE FONTI ALL'ARCHITETTURA: RETROPROGETTAZIONE	137
4.2.1 <i>Dalle fondazioni del tramezzo alla pianta della struttura</i>	137
4.2.2 <i>La pergamena e il rilievo: due fonti contraddittorie</i>	143
4.2.3 <i>Le cappelle gentilizie e l'affresco frammentario</i>	148
4.2.4 <i>Metodologia e fasi della modellazione virtuale</i>	153
4.2.5 <i>La proposta di ricostruzione ragionata</i>	157

4.3 IL SISTEMA DI IMMAGINI ATTORNO AL TRAMEZZO	172
4.3.1 <i>La chiesa di metà Trecento</i>	173
4.3.2 <i>Pitture murali</i>	175
4.3.3 <i>In medio ecclesiae</i>	179
4.3.4 <i>I pannelli compagni</i>	183
4.4 VISUALIZZARE LE IPOTESI. LA MATRICE DI POSSIBILITÀ	191
4.4.1 <i>I rapporti di posizionamento fra le immagini</i>	192
4.4.2 <i>Al di là del tramezzo: le pitture del transetto</i>	195
4.4.3 <i>Trave e tramezzo</i>	197
4.5 VISUALIZZAZIONE INFORMATIVA. L'ANNOTAZIONE VISUALE DEL MODELLO	200
4.5.1 <i>Sperimentazioni applicative</i>	203
4.5.2 <i>Stato attuale dell'elemento e sua collocazione fisica</i>	207
4.5.3 <i>Modalità di cattura della realtà e di modellazione tridimensionale dell'elemento</i>	209
4.5.4 <i>Fonte principale di riferimento per la restituzione</i>	211
4.6 VIRTUAL TRAMEZZO	214
4.6.1 <i>Funzionalità di base: visualizzazione del modello ed esplorazione dell'ambiente ricostruito</i>	217
4.6.2 <i>I livelli di interazione visiva e funzionale</i>	218
CONCLUSIONE	221
FUTURE FASI DI SVILUPPO	221
APPENDICE DOCUMENTARIA	225
<i>Sepoltuario, 1439</i>	226
<i>Inventario delle Cappelle, Santa Croce, 1439</i>	237
<i>Lettera degli Operai di Santa Croce al Duca Cosimo de Medici, 21 Luglio 1566. Resoconto sulla rimozione del tramezzo e del vecchio coro</i>	240
<i>Lettera dell'Architetto Michelangelo Maiorfi del 10 Novembre 1901 al Presidente della Deputazione dell'Opera di Santa Croce</i>	242
RISORSE DIGITALI	245
BIBLIOGRAFIA	247
RINGRAZIAMENTI	279

Abstract

Giovanni Pescarmona

Visualizzare, Interagire, Conoscere. La ricostruzione virtuale del perduto tramezzo della basilica di Santa Croce a Firenze.

L'obiettivo della ricerca qui presentata è la ricostruzione virtuale del perduto tramezzo della basilica francescana di Santa Croce a Firenze. Questo elemento architettonico, demolito da Giorgio Vasari per ordine di Cosimo I De Medici nel 1566, costituiva un elemento centrale per l'arredo e l'architettura interna della basilica, svolgendo la funzione essenziale di dividere la chiesa dei laici dalla parte riservata al clero. Il tramezzo era inoltre un luogo cruciale per la liturgia quotidiana ed era ornato da numerose opere d'arte, alcune perdute, alcune sopravvissute ma decontestualizzate.

Ricostruire virtualmente questa struttura è una sfida metodologica che mette alla prova le più recenti tecnologie di acquisizione dati e di ricomposizione digitale, stimolando il consolidamento di buone pratiche nel nascente campo di ricerca della *Digital Art History* (Storia dell'Arte Digitale). Per raggiungere questo scopo, nel corso dei tre anni, sono state utilizzate diverse tecniche di cattura della realtà, di visualizzazione tridimensionale e di rilievo digitale, quali Lidar, Ground Penetrating Radar (GPR), termografie, fotogrammetria, visualizzazione virtuale su *game engine* e software CAD, visualizzatori di nuvole di punti e di modelli 3D online, Realtà Aumentata e Virtuale.

Combinando il prodotto di queste indagini digitali, volte a mettere in luce aspetti precedentemente ignoti della struttura, con il risultato di indagini filologiche condotte per mezzo di più tradizionali approcci (quali le ricognizioni archivistiche, bibliografiche e documentarie e il metodo filologico) si è prodotto un modello tridimensionale della struttura, capace di reintegrare virtualmente il contesto perduto. Data la notevole complessità del lavoro ricostruttivo associato al tramezzo di Santa Croce, si è deciso di focalizzare lo studio solo sull'area

della chiesa corrispondente alla struttura del tramezzo, mettendo alla prova le metodologie selezionate su un caso di studio circoscritto e ben definito, le cui variabili potessero essere controllate nella loro interezza.

Il modello prodotto e i software di visualizzazione e di modellazione impiegati, sono stati inseriti al cuore del *workflow* procedurale dell'indagine, configurandosi più come strumenti di ricerca, di visualizzazione e di verifica delle ipotesi che non come meri dispositivi per la presentazione dei risultati di una ricerca. Per questo motivo, in conformità con le più rilevanti linee guida e raccomandazioni internazionali in merito alle *best practices* nel campo della visualizzazione digitale del patrimonio culturale e delle ricerche ad esso connesse, si è proposto un insieme di classi per visualizzare le fonti utilizzate, i paradata (ovvero la documentazione in merito al processo di ricerca) e l'incertezza associata ai diversi componenti dell'architettura ricostruita.

Il modello tridimensionale prodotto è stato successivamente implementato all'interno di una esperienza virtuale immersiva in prima persona (FPV), fruibile da desktop, capace di mostrare il tramezzo perduto all'interno del contesto ecclesiastico esistente. Tale prototipo, sviluppato sul motore Unreal Engine 5, costituirà una base per lo sviluppo di futuri modelli di interazione con il modello, potenzialmente anche espandibili ad altre forme di Realtà Estesa (XR), quali la Realtà Aumentata (AR) e la Realtà Mista (MR), funzionali anche all'integrazione dell'applicativo all'interno del percorso di visita dei visitatori nella basilica.

Capitolo 1

Introduzione. Il patrimonio culturale digitale

Faccio mie le parole del Professor Andrea De Marchi e del Professor Giacomo Pirazzoli che, nell'introduzione al seminale volume *Santa Croce Oltre le apparenze*, invocano “un concetto di insegnamento e di ricerca che si applica nella lettura e interrogazione dei manufatti, sul campo, e quindi esce dalla dimensione elitaria dello studio per intrecciarsi vitalmente con i temi della tutela e della valorizzazione”¹. Lo spirito di apertura di nuove dimensioni di studio e, di converso, l'uscita dalla dimensione elitaria con cui sovente si fa riferimento (spesso anche a torto, o in mala fede) alla ricerca storico-artistica “tradizionale” è, in ultima analisi, il motore immobile che ha spinto a intraprendere questo lavoro di ricerca.

Il presente studio si pone l'obiettivo di ricostruire l'assetto del perduto tramezzo della basilica di Santa Croce a Firenze utilizzando le più diverse tipologie di fonti oggi a disposizione degli studiosi, interpolandole utilizzando tecnologie informatiche e digitali, alcune più note e già sperimentate con successo in un ampio ventaglio di casistiche, altre più innovative e sperimentali. Ci si è posto l'obiettivo di visualizzare la “macchina” del tramezzo di Santa Croce calata nel suo contesto storico trecentesco, con un approfondimento sugli anni della sua costruzione e sulla metà del secolo XIV. Nel tentativo di raggiungere questo scopo sono stati sperimentati approcci in molti casi scarsamente praticati nell'ambito degli studi storico-artistici, e si è tentato quanto più possibile di razionalizzarli e sistematizzarli, offrendo uno sguardo lungo sui futuri sviluppi di analoghe pratiche di ricerca.

Quello del perduto tramezzo di Santa Croce è un contesto ormai noto agli studi, e ha costituito l'oggetto di articoli specialistici che hanno suscitato un largo seguito nel campo della storia dell'arte e dell'architettura. Questo fatto si spiega non solo per la straordinarietà

¹ De Marchi, Piraz 2011 [a].

dell'esemplare di Santa Croce, che presenta notevoli caratteristiche di unicità che verranno ampiamente analizzare in seguito, ma anche per la fama della basilica, la cui rilevanza storico-artistica trascende i confini tanto dell'ambito fiorentino quanto quello delle chiese francescane, e si cristallizza nel ruolo di monumento degli italiani che è andata ad assumere negli ultimi tre secoli.

Questa tesi vuole dunque presentare le premesse, lo sviluppo e i risultati della ricerca, al tempo stesso mettendo a fuoco buone pratiche e modelli impiegati con l'obiettivo di rispondere ad una serie di domande: può la storia dell'arte fare proprie alcune tecniche digitali e annoverarle fra le sue pratiche? Ha senso ricomprendere l'ambito di questa ricerca nella cosiddetta "storia dell'arte digitale" (*Digital Art History*)? Oppure gli storici dell'arte debbono, semplicemente, rivedere le loro pratiche di ricerca alla luce di nuove possibilità offerte dall'ibridazione delle discipline, e in particolare dagli orizzonti aperti dalle metodologie di indagine condotte tramite le tecnologie informatiche? Queste domande innervano il dibattito recentemente sorto attorno al tema delle *Digital Humanities*, ambito più studi ancor più ampio che ricomprende la storia dell'arte digitale, e termometro efficace della vivacità delle problematiche sottese a questa disciplina è il titolo di uno dei più recenti contributi di ampio respiro sul tema, *Che cosa sono le digital humanities*, interpretabile in modo spontaneo come una domanda aperta².

Viviamo in una fase di cruciale transizione. Il potenziale trasformativo delle tecnologie digitali applicate alla storia dell'arte è già oggetto di articolate riflessioni teoriche. Non mancano esempi, anche di rilevante importanza e qualità accademica, di applicazioni di successo delle tecnologie informatiche all'ambito della ricerca storico-artistica (diverse verranno trattate in questo studio). È proprio a partire da simili contaminazioni metodologiche e mediatiche, basate su mezzi tradizionali e digitali, che la storia dell'arte sta costruendo nuovi spazi epistemologici e definendo nuove frontiere di ricerca. Si sta assistendo cioè alla progressiva sistematizzazione di una nuova disciplina, la cosiddetta *Digital Art History*, oggi al centro di convegni specialistici, corsi universitari e da pochi anni anche titolo di una importante rivista di settore, come il *Digital*

² Previtali (2022, p. 27) ha messo in evidenza il carattere utopico e proteso al futuro della disciplina, analizzandone il recente ingresso nel novero degli insegnamenti universitari.

Art History Journal (DAHJ)³, impegnata nella pubblicazione di contributi volti a definirne i confini epistemologici e gli ambiti di applicazione. I confini sfocati di questo insieme di pratiche sono dovuti da un lato alla sua gioventù, dall'altro dalla sua natura composita (un insieme di approcci derivanti anche da contesti molto diversi) e infine dal già citato elemento di costante innovazione che mette a disposizione sempre nuovi strumenti adatti alla risoluzione di problemi critici precedentemente irrisolvibili, o quantomeno di affrontare criticamente vicende storico-artistiche da un punto di vista precedentemente non praticabile.

Le possibili nuove applicazioni di tecnologie digitali in diverse fasi del processo di ricerca (dall'acquisizione di nuove informazioni, all'elaborazione dei dati, all'arricchimento delle informazioni esistenti, fino alla visualizzazione dei risultati per fini scientifici, didattici e divulgativi) sembrano, infatti, offrire uno spettro potenzialmente illimitato di inedite possibilità. L'elemento chiave di questo continuo sviluppo è fornito, in prima istanza, dal progresso delle tecnologie software e hardware, che trovano nei settori del *gaming*, dell'intrattenimento, dell'architettura, dell'ingegneria (civile, medica, aerospaziale), e in molti altri ora non nominati, ingenti e stabili fonti di finanziamento. Non dovrà stupire, dunque, l'utilizzo nell'ambito della *Digital Art History* (e nella fattispecie anche in questa ricerca) di tecnologie, pratiche e processi "presi in prestito" da ambiti anche molto diversi dalla storia dell'arte, come il settore delle costruzioni, l'ingegneria civile, o lo sviluppo di videogiochi⁴. Si è cercato, laddove possibile, di sfruttare il potenziale spesso inedito di tecnologie anche molto sofisticate, capaci di portare alla luce insiemi di dati diversamente non accessibili. Questi dati, agli occhi dello studioso, svolgono il ruolo di fonti primarie, ovvero di testimonianze ancora percepibili del passato che si tenta di ricostruire, e come tali vanno debitamente interpretate e analizzate, decostruendo le metodologie di interrogazione delle rimanenze ed evitare in questo modo rischiosi abbagli.

³ <https://dahj.org/> (ultimo accesso 20/10/2022)

⁴ Il termine è progressivamente entrato in uso a partire dalla fine del XX secolo negli Stati Uniti, a seguito dei primissimi tentativi di utilizzo delle tecnologie digitali per lo studio della storia dell'arte. Per una rassegna sullo sviluppo della disciplina nel contesto americano, si veda Drucker 2015. Il contributo più recente capace di offrire una panoramica sullo stato dell'arte nel campo della *Digital Art History* è il *Routledge companion to digital humanities and art history* (2020).

L'approccio metodologico sotteso a questo lavoro si iscrive all'interno di uno specifico processo formativo cross-disciplinare a cavallo della storia dell'arte, dell'informatica, della storia dell'architettura, dello *User* ed *Experience Design*, affidato a *Summer school*, corsi di formazione specialistici, esperienze e seminari online (fruiti in particolar modo durante la pandemia), nonché ad una costante attività di studio, ricerca, approfondimento e informazione autonoma, spinta tanto da specifici problemi filologici quanto dalla pura curiosità. Si è cercato di limitare quanto più possibile in questo lavoro la disamina tecnica dei *processi* informatici alla base delle metodologie impiegate nella ricerca: non si troverà, dunque, codice di programmazione (salvo alcune sintetiche e giustificate eccezioni), ma sarà dedicato considerevole spazio alla trattazione delle metodologie impiegate, alla scelta degli strumenti hardware e software, ai risultati attesi e agli output prodotti.

Questo lavoro origina da una felice congiuntura fra disponibilità di fondi destinati alla ricerca e la tipologia specifica dell'indagine. La borsa a tematica Vincolata Regione Toscana Pegaso 2018 sulle "Risorse digitali per la documentazione, repertoriatura e visualizzazione di ricerche storico-artistiche e storico-spettacolari" ha offerto il perfetto inquadramento accademico per lo sviluppo di questo studio. Al tempo stesso, lo specifico argomento scelto - il tramezzo di Santa Croce - rappresenta un perfetto *case study* per l'applicazione di tecnologie digitali innovative per lo studio della storia dell'arte.

Le caratteristiche specifiche di questo contesto, infatti, presuppongono uno studio impostato sull'ibridazione costante fra discipline diverse. Per raggiungere un qualsiasi risultato, è infatti necessario prendere in considerazione fonti storiche, archivistiche, archeologiche, sopravvivenze materiali, e rapportare l'insieme della conoscenza con l'esistente. Queste caratteristiche hanno fatto sì che si portasse a scegliere un sistema di lavoro basato sull'interoperabilità fra i sistemi, prerequisito necessario per fare dialogare in modo coerente tutte le fonti utilizzate all'interno di un unico ambiente di lavoro. È interessante evidenziare come tali problematiche fossero note anche ad una precedente generazione di studiosi, al punto che i primi significativi risultati ottenuti nello studio di questo contesto furono appunto raggiunti grazie ad un approccio misto, capace di interrogare diverse tipologie di fonti, in un ambiente ancora del tutto analogico. La natura dinamica dei supporti digitali sembrava dunque

offrire strumenti concreti per affrontare in modo nuovo questa sfida e portare avanti il discorso accademico sul tema.

La borsa di studio prevedeva almeno sei mesi di soggiorno di ricerca al di fuori dell'Italia, nell'ottica dell'internazionalizzazione delle discipline e dei profili accademici di noi dottorandi Pegaso. Ho così avuto l'opportunità di passare un periodo complessivo di quasi quattro mesi presso l'Università di Cambridge (UK) sotto la guida del Prof. Donal Cooper. Il periodo di residenza all'estero si è dovuto purtroppo interrompere a causa della diffusione della pandemia di Covid-19, e da allora non sono più stato in grado di svolgere periodi di ricerca all'estero. È indubbio, tuttavia, che il periodo speso presso l'università anglosassone sia stato di grande aiuto e ispirazione nell'elaborare concetti chiave per la formulazione dei risultati di questa tesi. Studiare il patrimonio culturale italiano da un punto di vista diverso è stato cruciale per considerare i problemi critici sotto una diversa luce, e a non dare mai nulla per scontato. Anche durante i difficili mesi della pandemia le attività di ricerca, revisione e collaborazione con il Prof. Cooper sono proseguiti nel corso di numerosi incontri da remoto.

Pilastro fondamentale del lavoro di ricerca, fin dalle prime fasi, è stata una solida impostazione multidisciplinare. A tale scopo, d'accordo con la mia tutor, è stato ritenuto necessario coinvolgere fin dalle prime fasi di ricerca un gruppo di professori esterni al Dipartimento di Storia, Archeologia, Geografia, Arte e Spettacolo (SAGAS), affinché potessero supportare le mie ricerche con il loro bagaglio di esperienze. Con delibera del consiglio di dottorato sono stati coinvolti la Professoressa Emanuela Ferretti, il Professor Pietro Matracchi e il Professor Giorgio Verdiani come co-tutor della mia tesi. Con i professori menzionati si è instaurato un proficuo rapporto di scambio di idee, di correzione degli errori, di articolazione delle proposte e di verifica dei concetti. Nulla si sarebbe potuto fare senza la collaborazione dello staff del DIDALabs, e l'utilizzo delle loro preziose e complesse attrezzature di rilievo e di analisi. Con tutto il personale del Laboratorio eXtended Reality (LXR), del Laboratorio Informatico di Architettura (LIA) e del Laboratorio Fotografico di Architettura (LFA) si è creata una fruttuosa collaborazione senza la quale non sarebbe stato possibile realizzare molti degli asset che sono stati effettivamente prodotti nel corso degli anni di ricerca. Fondamentale, per produzione degli asset digitali, è stata l'individuazione di una figura di modellatore esperto. Il Dottor Giuseppe

Costanzone nell'ambito della sua tesi triennale in Scienze dell'architettura di cui ho potuto svolgere il ruolo di correlatore, si è impegnato nella modellazione BIM delle ultime quattro campate della basilica a partire dai materiali laser scanner raccolti in occasione della ricerca. Come si vedrà, questa ulteriore collaborazione si è rivelata poi decisiva per la ricostruzione ipotetica tanto del contesto medievale perduto quanto del tramezzo stesso.

Prima di entrare nel vivo della descrizione del lavoro di ricerca svolto negli ultimi anni, è doveroso offrire una panoramica del contesto attuale della digitalizzazione del patrimonio culturale, ambito nel quale questa indagine si muove, con una particolare attenzione ai temi delle acquisizioni tridimensionali e delle ricostruzioni del perduto. Fin dalle sue prime fasi, naturalmente condizionate dagli stadi di sviluppo tecnologico che è progressivamente e capillarmente permeato nelle pratiche quotidiane di gestione documentale, l'uso degli strumenti digitali ha determinato un forte impatto sulle metodologie tradizionali della ricerca storico-artistica, portando rapidamente alla luce nuove necessità e problematiche epistemologiche. Il potere ri-ontologizzante dell'informatica ha investito gradualmente il *framework* metodologico dello studio storico-critico, in un percorso progressivo e continuo i cui effetti possono leggersi sul presente. Primo passo, cruciale, di questo cammino è costituito nella progressiva digitalizzazione delle opere d'arte per mezzo di campagne di acquisizione prima di immagini e poi di modelli tridimensionali. Parallelamente alla nascita di nuovi campi di attività, tanto legati alla ricerca quanto fonti di proventi per imprese e professionisti, si è assistito alla nascita di database online, e alla conseguente necessità, espressa tanto dai ricercatori quanto dai professionisti, di definire tassonomie di contenuto e standardizzazione dei formati dati, con l'obiettivo di facilitarne la condivisione e favorirne l'interoperabilità, in un'ottica infrastrutturale.

Già a partire dagli anni 2000 molti sforzi sostenuti da parte delle istituzioni culturali, tanto appartenenti all'ecosistema GLAM (*Galleries, Libraries, Archives, Museums*) quanto al mondo accademico, si sono rivolti verso la creazione di piattaforme per lo *storage* e la presentazione. Contestualmente a questi processi di lungo corso è maturata la consapevolezza, più teorica che pratica, della necessità di un coordinamento infrastrutturale per fare un uso costruttivo delle

collezioni digitali, scambiando dati e metadati, promuovendo l'interoperabilità fra *corpora* e *database*⁵. Al mutare della condizione tecnologica complessiva, oggi dominata dall'approccio *cloud-based*, i principi alla base degli obiettivi espressi in documenti strategici e programmatici restano sostanzialmente i medesimi: solo grazie ad una piena integrazione tra i sistemi è possibile affrontare in modo coordinato le grandi sfide della corretta gestione della proprietà intellettuale delle riproduzioni per la divulgazione e la ricerca, di assicurare longevità e sostenibilità di lungo periodo dei formati di pubblicazione, e di valorizzazione anche le piccole sacche di informazioni digitali “chiuse” nei confronti delle relazioni esterne, chiamate, fra gli addetti ai lavori, “silos”. Queste sfide sono oggi al centro dei programmi di digitalizzazione del patrimonio a livello tanto dei singoli Stati quanto delle comunità sovranazionali, segno di una maturata consapevolezza dell'importanza di una gestione digitale integrata del patrimonio, componente irrinunciabile del più vasto percorso di transizione digitale di prodotti, servizi e processi che caratterizza il XXI secolo.

1.1 Digitalizzare il patrimonio culturale: prospettive nazionali ed europee

La necessità di digitalizzare il patrimonio culturale per migliorarne l'accessibilità e il riuso è stata sostenuta da numerose iniziative intraprese, nel corso degli ultimi decenni, a livello nazionale ed europeo⁶. Già nel 2011 la Commissione Europea ha emanato una Raccomandazione⁷ per definire parametri di base per la digitalizzazione, l'accessibilità online e la

⁵ Una disamina sulle principali infrastrutture legate alla ricerca nel campo delle *Digital Humanities* si può trovare in Agiatis et al. 2018.

⁶ È oggi disponibile una ampia rassegna di contributi in merito alle attuali politiche e tematiche relative al patrimonio culturale digitale europeo. Una panoramica delle principali forme di valorizzazione digitale del patrimonio culturale in Europa e in Italia si può trovare in Bonacini 2013; si veda anche Galani, Mason, Arrigoni 2019.

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:283:0039:0045:IT:PDF> (ultimo accesso 20/10/2022).

conservazione di lungo periodo delle riproduzioni digitali dei beni culturali. Come si legge al punto 8 del suddetto documento:

La digitalizzazione rappresenta un mezzo importante per garantire un accesso e un utilizzo più ampi dei materiali culturali. Un'azione concertata da parte degli Stati membri per la digitalizzazione del patrimonio culturale garantirebbe una maggiore coerenza nella scelta dei materiali ed eviterebbe un'inutile duplicazione delle attività di digitalizzazione. Un'azione concertata offrirebbe inoltre prospettive più sicure alle imprese che investono nelle tecnologie di digitalizzazione. Una visione d'insieme delle attività di digitalizzazione in corso e future, unitamente a obiettivi quantitativi relativi alla digitalizzazione, può contribuire al conseguimento di tali obiettivi.

A livello europeo, questa raccomandazione era stata preceduta, nel 2008, dalla nascita di Europeana⁸, piattaforma aggregatrice centrale del patrimonio culturale digitalizzato degli Stati membri, creata con l'intento di incentivare gli aggregatori nazionali e le istituzioni culturali afferenti nel produrre nuovi contenuti culturali digitali e promuoverne la fruizione e il riuso presso un più ampio pubblico di utenti. Al momento della sua creazione, Europeana offriva l'accesso a ben diciannove milioni di oggetti digitalizzati, in larghissima misura immagini, con il 2% rappresentato da materiali sonori e audiovisivi⁹.

Una progressiva considerazione nei confronti dell'ambiente digitale è stata espressa a livello sovranazionale anche all'interno di documenti di programma di alto livello non specificamente dedicati alle nuove tecnologie. Il 22 maggio 2018, la Commissione Europea ha pubblicato la *Nuova agenda europea per la cultura*¹⁰, la quale pone la strategia digitale, interpretata come strumento chiave per la tutela e la valorizzazione del patrimonio, come un obiettivo

⁸ <https://www.europeana.eu/it> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁹ <https://www.europeana.eu/it/about-us> (ultimo accesso 20/10/2022).

¹⁰ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0267&from=IT> (ultimo accesso 20/10/2022).

fondamentale per l'innovazione e la crescita degli ecosistemi GLAM¹¹. Il documento propone venticinque azioni per sostenere la costruzione di uno spazio educativo europeo entro il 2025; le azioni sono suddivise in cinque ambiti: sociale, economico, esterno, patrimonio culturale, e Digital4Culture. In riferimento agli ultimi due ambiti, l'agenda è strutturata secondo due nuovi piani d'azione, promossi in occasione dell'Anno Europeo del Patrimonio Culturale del 2018, con un' enfasi sulla lotta al traffico illecito dei beni culturali e sullo sviluppo di indicatori di qualità per le attività di restauro e conservazione all'interno dei futuri programmi europei. Queste azioni si sono concretizzate nella creazione di una rete paneuropea di Hub Digitali per la digitalizzazione del patrimonio e la creatività.

La *Convenzione di Faro*¹², firmata il 27 ottobre 2005 nella città portoghese, ma recepita nella normativa italiana solo nel 2020¹³, ha aperto un nuovo capitolo nell'approccio al dominio dei beni culturali. Mentre, infatti, molti standard e strumenti di gestione del patrimonio pongono l'accento su sistemi di tipo *top-down*, la Convenzione propone azioni svolte secondo un modello *bottom-up*, valorizzando le iniziative sviluppate dalla società e dalle comunità patrimoniali¹⁴. La Convenzione, in modo lungimirante, proponeva delle *best practices* per la valorizzazione del patrimonio culturale per mezzo della tecnologia, vista come strumento capace di ampliarne e rafforzarne la democratizzazione, la fruizione e l'accessibilità, come sostenuto dagli articoli 12 (Accesso al Patrimonio culturale e partecipazione democratica) e 14 (Patrimonio culturale e società dell'informazione)¹⁵. La Convenzione di Faro ha svolto un ruolo seminale nel

¹¹ Per una visione d'insieme sulle nuove pratiche digitali trasversali agli istituti appartenenti al settore GLAM, si veda Lewi et al. 2019 (*The Routledge International Handbook of New Digital Practices in Galleries, Libraries, Archives, Museums and Heritage Sites*).

¹² <https://www.coe.int/it/web/venice/faro-convention> (ultimo accesso 20/10/2022).

¹³ Legge 1 ottobre 2020, n.133; <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2020:133> (ultimo accesso 20/10/2022), ratificata come “Convenzione quadro del Consiglio d'Europa sul valore del patrimonio culturale per la società”, la Convenzione di Faro insiste sul diritto di partecipazione dei cittadini alla vita culturale (Art. 12), richiamando i principi della Dichiarazione universale dei diritti dell'uomo, proponendo una rivisitazione del concetto di eredità culturale legandola indissolubilmente alle comunità, attraverso l'utilizzo critico e consapevole dei canali e delle forme di espressività offerte dalle tecnologie (Art. 14). Il ritardo del recepimento della Convenzione da parte della legislazione italiana dimostra la resistenza all'adeguamento del contesto normativo rispetto alla complessità dei processi di patrimonializzazione condotti dalle amministrazioni locali e da enti privati.

¹⁴ <https://rm.coe.int/people-places-stories-faro-convention-inspired-experiences/1680a3e6a0> (ultimo accesso 20/10/2022).

¹⁵ <http://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/01067666.pdf> (ultimo accesso 20/10/2022).

promuovere forme di riflessione e di dibattito sul ruolo del digitale in relazione al patrimonio. Manifestazione di questa riflessione in corso, in risposta all'emergenza pandemica, a partire dal mese di ottobre 2020, i membri della DiCultHer (Digital Cultural Heritage, Art and Humanities School) hanno partecipato ad una serie di incontri virtuali, svolti con cadenza settimanale, per ragionare sui principi espressi nella Convenzione, e in particolare sul ruolo del digitale, che non si dovrebbe oggi configurare unicamente come strumento di diffusione e di divulgazione del patrimonio, ma va progressivamente ad assumere il ruolo di fattore abilitante dell'inclusione culturale delle comunità. Per mezzo del digitale, infatti, si possono mettere in atto operazioni di riorganizzazione dei saperi e aprire la strada a nuove forme del contemporaneo¹⁶.

In Italia, una delle prime azioni sistemiche legate alla digitalizzazione del patrimonio culturale risale al 1999, quando l'allora Ministero per i beni e le attività culturali commissionò un progetto finalizzato alla creazione di una Biblioteca Digitale Italiana (BDI). Tale progetto, avviato nel 2001, prevedeva una collaborazione tra biblioteche, archivi e musei, promuovendo nella sua prima fase la digitalizzazione in formato immagine dei cataloghi storici posseduti dalle biblioteche statali. Il progetto è poi confluito nella creazione di un portale internet NTC (Network Turistico Culturale) finalizzato alla valorizzazione turistica del patrimonio italiano digitalizzato, inaugurando una tendenza mai sopita a rintracciare nel settore turistico un ambiente di naturale applicazione delle tecnologie digitali. I risultati delle successive campagne di digitalizzazione promosse a livello ministeriale sono poi confluite nel 2009 nel grande progetto di Internet Culturale, portale contenente risorse digitali afferenti a diversi domini (bibliotecario, archivistico, catalografico).

Risale al 2008 la costituzione di Cultura Italia, progetto promosso e gestito dall'allora Ministero per i beni e le attività culturali (MiBAC) ed elaborato con la consulenza scientifica della Scuola Normale Superiore di Pisa, volto ad offrire un accesso guidato al mondo della cultura italiana¹⁷. Il portale raccoglie e organizza milioni di informazioni sulle risorse che compongono il patrimonio culturale del paese; le risorse sono fornite direttamente dai soggetti

¹⁶ <https://www.diculther.it/webinar-settimanali-sulla-convenzione-di-faro-ottobre-2020-aprile-2021/> (ultimo accesso 20/10/2022).

¹⁷ <https://www.culturaitalia.it/opencms/index.jsp?language=it> (ultimo accesso 20/10/2022).

che possiedono e gestiscono le risorse, configurandosi come un aggregatore centrale delle risorse digitali conferite dai sistemi informativi locali e centrali. Cultura Italia si configura dunque come un punto di partenza per un’ esplorazione orientata verso altri siti: l’utente, una volta individuate le risorse di interesse, può consultarle direttamente presso la fonte dati. Essendo a sua volta un *Europeana Provider* (ovvero un fornitore di contenuti digitali all’aggregatore europeo per mezzo di API (*Application Programming Interfaces*) standard e protocolli di interoperabilità basati sull’EDM – *Europeana Data Model*)¹⁸, Cultura Italia è tra i principali provider di contenuti italiani alle principali piattaforme culturali europee.

Tutte le successive sistematizzazioni di ambito governativo e ministeriale hanno progressivamente attribuito maggiore spazio alla tematica del digitale. L’introduzione dei Livelli minimi uniformi di qualità per i musei e i luoghi della cultura di appartenenza pubblica ha sottolineato il ruolo centrale dell’innovazione tecnologica per la comunicazione, valorizzazione e promozione del patrimonio¹⁹. In specifico riferimento al settore museale, il *Piano Triennale per la Digitalizzazione e l’Innovazione dei Musei*²⁰, promosso nel 2019 dalla Direzione Generale Musei del Ministero della Cultura, poneva l’obiettivo di fornire un quadro di riferimento per l’adozione di soluzioni digitali che potessero migliorare i servizi offerti da parte dei musei, proponendo linee guida per l’agevolazione della governance dei processi di digitalizzazione²¹. Lo

¹⁸ Il nuovo modello dati di Europeana ha l’obiettivo di trascendere gli standard di metadattazione specifici per ogni dominio, senza rinunciare all’interoperabilità con standard ampiamente adottati come LIDO per i musei, EAD per gli archivi, e METS per le digital libraries; si veda, per ulteriore documentazione e i documenti di *mapping* con altri formati di dati, <https://pro.europeana.eu/page/edm-documentation> (ultimo accesso 20/10/2022).

¹⁹ Il documento, emanato con D.M. n. 113 del 21 febbraio 2018 (“Adozione dei livelli minimi uniformi di qualità per i musei e i luoghi della cultura di appartenenza pubblica e attivazione del Sistema museale nazionale”), strutturato in una serie di allegati, ha stabilito che “adeguato spazio va dato inoltre all’utilizzo delle tecnologie. L’importanza della rete come primo approccio conoscitivo fra l’utente/visitatore e gli istituti museali è stata più volte messa in evidenza. Pertanto, la disponibilità di informazioni online sull’accesso al museo, sulle collezioni, sui servizi, sulle attività extra - inclusi social network, applicazioni, ecc. - e la loro efficacia in termini di aggiornamento ed esaustivi delle informazioni, diventano di primaria importanza”; si veda https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1523359335541_REGISTRATO_D.M._21_FEBBRAIO_2018_REP._113.pdf (ultimo accesso 20/10/2022).

²⁰ <http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/08/Piano-Triennale-per-la-Digitalizzazione-e-l%E2%80%99Innovazione-dei-Musei.pdf> (ultimo accesso 20/10/2022).

²¹ Gli obiettivi del Piano triennale sono: implementare la gestione del patrimonio per i musei appartenenti al Sistema Museale Nazionale, puntando sul miglioramento dei processi di tutela, conservazione, catalogazione e sicurezza e sulla creazione di nuove forme di valorizzazione; studiare nuove proposte di narrazione e divulgazione del patrimonio da parte delle istituzioni museali; trasformare gli spazi museali in luoghi aperti al dialogo e alla condivisione con gli utenti, gli studiosi, gli artisti e gli altri musei, nazionali e internazionali, anche attraverso la

scopo principale del documento è quello di diminuire la distanza esistente tra gli *stakeholder* attivi nella valorizzazione e divulgazione del patrimonio culturale e le istituzioni conservatrici del patrimonio. Nell'introduzione al documento, Antonio Lampis ha sottolineato la necessità di stimolare l'interesse e il coinvolgimento tanto delle giovani quanto delle vecchie generazioni nei confronti delle testimonianze del passato, anche per mezzo di una applicazione "antropocentrica" della tecnologia, articolata in una dimensione di racconto. Il documento auspica che i sistemi digitali del comparto museale vengano progettati e sviluppati in modo da risultare «modulari e scalabili, cioè aperti, in grado quindi di recepire nel tempo in modo semplice ed economico gli aggiornamenti di funzionalità o di tecnologie»²², realizzando di piattaforme abilitanti nazionali e l'utilizzo di servizi e moduli scalabili, evitando il più possibile la duplicazione e la ridondanza tanto delle risorse digitali quanto dei sistemi, al fine di aumentare l'efficienza globale dell'ecosistema²³.

A fianco di interventi settoriali (come quello dedicato ai musei) si sono promosse negli anni azioni di sistema volte a superare le barriere fra i domini della conoscenza. Nel 2017 il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBACT)²⁴, con il DM del 23 gennaio 2017²⁵, ha affidato all'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD)²⁶ il compito di promuovere e organizzare la strategia di digitalizzazione del MiBACT, attraverso un primo piano nazionale di digitalizzazione del patrimonio culturale. Più recentemente, la necessità di coordinare, governare e promuovere le diverse attività di digitalizzazione a livello centrale è sfociata nell'istituzione nel 2019 dell'Istituto centrale per la digitalizzazione del patrimonio culturale - Digital Library del

disponibilità di dati aperti e *linked data*; ampliare i temi dell'accessibilità e dell'inclusione fin dalla fase di progettazione; coinvolgere le imprese e il settore privato in investimenti coerenti con le azioni previste dal Piano.

²²<http://musei.beniculturali.it/wp-content/uploads/2019/08/Piano-Triennale-per-la-Digitalizzazione-e-l%E2%80%99Innovazione-dei-Musei.pdf> (p.20); (ultimo accesso 20/10/2022).

²³ Il Piano triennale ha inoltre segnato l'introduzione del Sistema Museale Nazionale (SMN), un progetto di coordinamento nato con l'obiettivo di definire un modello di governance del patrimonio improntato alla sostenibilità, all'innovazione e alla partecipazione, che sappia coinvolgere insieme ai musei e i luoghi della cultura dello Stato anche le strutture territoriali afferenti alle Regioni, ai Comuni, alle Diocesi, nonché le istituzioni museali private e universitarie: <http://musei.beniculturali.it/progetti/sistema-museale-nazionale> (ultimo accesso 20/10/2022).

²⁴ <https://www.beniculturali.it/> (ultimo accesso 20/10/2022).

²⁵ https://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1487863233671_REGISTRATO_REP_37.pdf (ultimo accesso 20/10/2022).

²⁶ <https://iccd.beniculturali.it/> (ultimo accesso 20/10/2022).

Ministero della Cultura²⁷. La necessità di operare un coordinamento tra i diversi settori del MiC sul tema della transizione digitale ha reso necessaria l'istituzione di un istituto centrale dedicato, capace di reinterpretare la digitalizzazione non come una semplice trascrizione in formato digitale dei contenuti culturali, ma come la definizione di un nuovo paradigma che permettesse alla sfera culturale di diventare un laboratorio permanente di produzione di valore sociale ed economico²⁸. La Digital Library è posta a governo delle politiche digitali degli istituti afferenti: l'Istituto centrale per gli archivi²⁹ (ICAR), l'Istituto centrale per i beni sonori e audiovisivi³⁰ (ICBS), l'Istituto centrale per il catalogo e la documentazione (ICCD) e l'Istituto centrale per il catalogo unico delle biblioteche italiane³¹ (ICCU).

Posta a supporto degli uffici del Ministero nella redazione di progetti di digitalizzazione, collaborando con enti sia pubblici sia privati, la DL si è recentemente impegnata nell'elaborazione *Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale* (PND), che contiene “la visione strategica con la quale il Ministero della Cultura intende promuovere e organizzare il processo di trasformazione digitale nel quinquennio 2022-2026” e rappresenta il contesto metodologico di riferimento per la realizzazione degli obiettivi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), nell'ambito del quale la Digital Library è soggetto attuatore dell'Investimento M1C3 1.1 «Strategie e piattaforme digitali per il patrimonio culturale»³². Documento sintesi delle conoscenze e delle prospettive del MiC nell'ambito della digitalizzazione, il PND è giunto a pubblicazione definitiva il 15 luglio 2022³³. Il Piano non ha

²⁷<https://www.normattiva.it/atto/caricaDettaglioAtto?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2020-01-21&atto.codiceRedazionale=20G00006&atto.articolo.numero=0&atto.articolo.sottoArticolo=1&atto.articolo.sottoArticolo1=10&qId=e15ef3d1-c50e-49d4-8ba7-23c61a97c357&tabID=0.9435665738207506&title=lbl.dettaglioAtto> (ultimo accesso 20/10/2022).

²⁸ Monti et al. 2021, pp. 9-14.

²⁹ www.icar.beniculturali.it/ (ultimo accesso 20/10/2022).

³⁰ www.icbsa.it/ (ultimo accesso 20/10/2022).

³¹ <https://www.iccu.sbn.it/it/> (ultimo accesso 20/10/2022).

³² <https://pnrr.cultura.gov.it/online-il-piano-nazionale-di-digitalizzazione-m1c3-1-1-piattaforme-e-strategie-digitali-per-laccesso-al-patrimonio-culturale/> (ultimo accesso 15/10/2022).

³³ <https://digitallibrary.cultura.gov.it/il-piano/> (ultimo accesso 20/10/2022). Secondo la logica di *open government*, il documento è stato oggetto di una consultazione pubblica, avvenuta tra il 18 maggio 2022 e il 15 giugno 2022 per mezzo della piattaforma di consultazione della Pubblica Amministrazione PartecipaPA: <https://partecipa.gov.it/processes/piano-nazionale-digitalizzazione-patrimonio-culturale> (ultimo accesso 20/10/2022). La consultazione, promossa attraverso il web, i canali social e attività di mailing, prevedeva l'invio di

valore strettamente prescrittivo, ma offre una visione strategica di lungo periodo affinché le istituzioni culturali interne ed esterne al MiC possano attuare ognuna la propria strategia digitale costruita sui contesti patrimoniali specifici, per mezzo degli strumenti a disposizione dei soggetti e partendo dai livelli di maturità digitale nei quali si situano le diverse realtà³⁴. Redatto in forma dinamica, e sottoposto ad aggiornamenti periodici, il Piano ha lo scopo di favorire e guidare il processo di cambiamento delle istituzioni culturali verso una trasformazione digitale partecipata, condivisa, accessibile, sostenibile e inclusiva. Inquadrando la dimensione culturale all'interno del più vasto panorama della transizione digitale, il Piano contribuisce al raggiungimento di alcuni degli obiettivi dello sviluppo sostenibile (*Sustainable Development Goals*) previsti dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite³⁵.

Centrale, nel contesto delle azioni finanziate dal PNRR, è la realizzazione della “Infrastruttura software del patrimonio culturale” quale spazio dati nazionale per la gestione e conservazione dei dati del patrimonio culturale, in coerenza con le sopra citate strategie europee e nazionali. Tale infrastruttura, che assumerà le caratteristiche di una piattaforma software progettata nativamente per il cloud (*cloud-native*), intende creare un ambiente che garantisca una corretta, affidabile, sicura ed efficiente organizzazione delle risorse digitali del patrimonio culturale e dei metadati connessi, con l'obiettivo di raggiungere un duplice risultato:

costituire un grande spazio dedicato ai dati della cultura, in linea con la strategia europea che vuole rendere gli stati membri “titolari” della gestione dei propri dati: un ambiente dotato dei migliori standard tecnologici esistenti, sicuro e conforme alle norme nazionali ed internazionali; e garantire agli istituti culturali pubblici, ma potenzialmente anche a quelli privati, differenti livelli di servizio infrastrutturali e tecnologici che da soli difficilmente potrebbero raggiungere o

contributi, commenti e suggerimenti tramite il questionario preposto e in forma aperta via e-mail. I risultati sono stati raccolti in forma strutturata e sono serviti come spunto per una revisione ragionata del Piano.

³⁴ Il PND si compone di un *position paper* e di cinque allegati tecnici volti a fornire linee guida metodologiche su cinque ambiti centrali per la digitalizzazione del patrimonio: la Digitalizzazione del patrimonio culturale (intesa qui come conversione digitale degli oggetti fisici nell'ambiente digitale); la redazione del Piano di gestione dei dati degli istituti (Data Management Plan); l'acquisizione, la circolazione e il riuso delle riproduzioni dei beni culturali in ambiente digitale; la classificazione di prodotti, servizi digitali, processi e modelli di gestione; e la metodologia per la valutazione della maturità digitale degli istituti culturali (*Cultural digital maturity model*).

³⁵ <https://www.un.org/sustainabledevelopment> (ultimo accesso 20/10/2022).

mantenere, preservando comunque la titolarità dei dati e dei processi di produzione, manutenzione e arricchimento qualitativo ad essi riferiti.

L’infrastruttura creata permetterà agli istituti di sviluppare i progetti di digitalizzazione utilizzando i propri sistemi informativi o applicativi, popolando lo spazio dati nazionale e sfruttando al contempo i servizi dell’infrastruttura (es. servizi di storage, servizi di processamento dati per l’acquisizione del pregresso, servizi di integrazione dati *cross domain*, servizi di archiviazione e conservazione, servizi di attribuzione dell’identità digitale, servizi di interoperabilità, ecc.). Lo spazio dei dati che si andrà generando è pensato separato, sia logicamente sia fisicamente, dalle applicazioni di *front-end* destinate al pubblico. Queste, utilizzeranno i dati esposti dall’infrastruttura software attraverso specifiche API fruibili da un numero quanto più ampio possibile di utenti/sistemi. In questo modo è possibile per tutti i sistemi partecipanti accedere ai dati derivanti da una vasta comunità *cross domain*, processati e integrati, preservati in sicurezza e resi disponibili per la creazione di applicazioni che rispondano alle esigenze di utenze sempre più eterogenee e sofisticate.

Inoltre, l’infrastruttura software del patrimonio culturale incorpora nel suo disegno logiche di processo conformi ai modelli funzionale e informativo OAIS (*Open Archival Information System*, standard ISO 14721:2012)³⁶ garantendo in tal modo sia la corretta conservazione delle risorse acquisite nel loro contesto informativo originario, sia la trasformazione, l’arricchimento e l’esposizione delle stesse verso i sistemi di accesso, tenendo bene separate e allo stesso tempo tracciandole in tutte le fasi. Per la preservazione a lungo termine e la conservazione digitale a norma (o “conservazione sostitutiva”) di determinate tipologie documentarie, l’Infrastruttura colloquierà, integrandosi opportunamente, con sistemi come Magazzini digitali³⁷ e il Polo di Conservazione digitale³⁸, parte integrante dell’ecosistema di servizi del Ministero. In coerenza

³⁶ Per la documentazione di riferimento in merito allo standard ISO 14721:2012, si veda <https://www.iso.org/standard/57284.html> (ultimo accesso 20/10/2022).

³⁷ Magazzini Digitali è il servizio nazionale di conservazione e accesso ai documenti digitali di interesse culturale, curato dalla Biblioteca nazionale centrale di Firenze (BNCF), in collaborazione con la Biblioteca nazionale centrale di Roma (BNCR) e la Biblioteca nazionale Marciana di Venezia (BNM). Per i dettagli del servizio, si veda <https://www.bncf.firenze.sbn.it/biblioteca/magazzini-digitali/> (ultimo accesso 20/10/2022).

³⁸ Nell’ambito delle azioni finanziate con il PNRR, il MiC ha avviato la realizzazione del “Polo di conservazione digitale” (sub-investimento M1C3 1.1.8, periodo di realizzazione 2022-2026), la cui realizzazione è affidata all’Archivio centrale dello Stato. L’obiettivo generale del progetto è quello di regolamentare, in modo chiaro e

con la strategia del cloud nazionale³⁹, la piattaforma software sarà integrata nel Polo strategico nazionale⁴⁰, l'infrastruttura progettata per l'erogazione di servizi cloud della pubblica amministrazione, beneficiando così di notevoli vantaggi in termini di efficienza, sicurezza, semplificazione gestionale e costi di manutenzione. L'approccio infrastrutturale nativamente cloud è infatti largamente riconosciuto come uno dei più efficaci nell'arginare i rischi della obsolescenza, del decadimento delle risorse digitali e del loro smarrimento, configurandosi come un fattore abilitante chiave nell'erogazione di servizi di conservazione e mantenimento di lungo periodo degli asset digitali.

Merita un approfondimento dedicato il complesso di sforzi di sistematizzazione e di normalizzazione delle procedure legate alle digitalizzazioni tridimensionali nell'ambito dei beni culturali. Tanto le istituzioni pubbliche quanto il mondo della ricerca si sono impegnati negli ultimi anni nella classificazione di approcci, metodologie e tecnologie, con l'obiettivo di offrire un quadro di riferimento stabile ad uso di ricercatori e professionisti⁴¹. Tanto al livello dei singoli stati quanto a quello della Comunità Europea si riscontrano numerose iniziative di carattere scientifico e normativo volte a disciplinare metodologie, processi e finalità dei progetti che fanno uso, a vario titolo, delle acquisizioni e delle visualizzazioni tridimensionali. Punto di arrivo di tali riflessioni è la pubblicazione del *Study on quality in 3D digitisation of tangible cultural heritage*⁴² condotto dalla *Cyprus University of Technology*, e volto ad identificare tutti gli elementi

uniforme, dalla fase di *pre-ingestion* a quella della *dissemination*, la policy conservativa del Ministero sia interna (Sistema di conservazione di medio-lungo periodo *in house* per le strutture del Ministero), sia nei confronti delle Amministrazioni statali che dovranno procedere al versamento dei loro archivi digitali nativi (o digitalizzati "a norma") agli Archivi di Stato.

³⁹ Si veda <https://innovazione.gov.it/dipartimento/focus/strategia-cloud-italia/> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁴⁰ Si veda <https://innovazione.gov.it/dipartimento/focus/polo-strategico-nazionale/> (20/10/2022).

⁴¹ Un punto di riferimento fondamentale è offerto nella rassegna di studi curata da Sander Münster, Mieke Pfarr-Harfst, Piots Kuroczynski, Marinos Ioannides (*3D Research Challenges in Cultural Heritage*, 2006). Un numero tematico della rivista *Kermes* del 2017 è stato dedicato integralmente all'applicazione di tecnologie 3D per il patrimonio culturale (*Applications for 3D technology in cultural heritage*, 2017).

⁴² Gli output dello studio, consultabile all'indirizzo

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/study-quality-3d-digitisation-tangible-cultural-heritage> (ultimo accesso 20/10/2022), sono stati prodotti sotto la guida del Dr. Marinos Ioannides del Digital Heritage Research Lab (DHRLab) dell'Università di Tecnologia di Cipro e Direttore della Cattedra UNESCO sul Patrimonio Culturale Digitale (CH).

rilevanti per una corretta digitalizzazione 3D del patrimonio culturale, classificandoli per grado di complessità, scopo e utilizzo. Lo studio esamina i fattori che determinano la qualità di un progetto di digitalizzazione 3D, inventariando principali standard, linee guida e metodologie esistenti e impiegati dall'industria. Questo studio elenca inoltre una serie di progetti e storie di successo, proposti come *benchmark* per la digitalizzazione 3D del patrimonio culturale tangibile. Il documento sottolinea alcune sfide cruciali per l'avanzamento della disciplina, indicando future piste di lavoro: fra queste, le più rilevanti sono la mancanza di uno standard universalmente accettato per specificare livelli di dettaglio e di accuratezza, l'urgenza di definire specifiche tecniche per l'interoperabilità tra i sistemi, e l'importanza dei modelli tridimensionali per “la ricostruzione di edifici e oggetti del patrimonio culturale danneggiati o persi in seguito a terremoti, incendi, inondazioni o degenerati dall'inquinamento”.

Soprattutto in merito a quest'ultimo punto, l'enfasi sulla necessità di una rappresentazione 3D del patrimonio viene spesso interpretata alla luce dell'esigenza di creare una documentazione il più possibile descrittiva del patrimonio a rischio. Un simile approccio si rintraccia anche nella *Commission recommendation on a common European data space for cultural heritage* (10/11/2021) che, oltre a sottolineare l'importanza del processo per le potenzialità di riuso per le ICC (Industrie Culturali e Creative), fissa per tutti gli Stati membri l'obiettivo assai sfidante di completare entro il 2030 la digitalizzazione 3D del 100% del patrimonio culturale a rischio e del 50% dei siti, monumenti, e edifici più visitati⁴³. La raccomandazione sollecita a più livelli la produzione di risorse digitalizzate di alta qualità, colmando il divario numerico fra queste e le altre tipologie, più convenzionali, di rappresentazioni digitali del patrimonio attualmente accessibili per mezzo di Europeana⁴⁴.

⁴³<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-proposes-common-european-data-space-cultural-heritage> (ultimo accesso 20/10/2022). Il documento amplia ed aggiorna le indicazioni contenute nella precedente *Raccomandazione della commissione europea sulla digitalizzazione e l'accessibilità in rete dei materiali culturali e sulla conservazione digitale* del 27 ottobre 2011, il quale non contiene indicazioni o specifici riferimenti alla digitalizzazione 3D (Versione italiana: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011H0711&from=EN>, (ultimo accesso 20/10/2022).

⁴⁴ Attualmente Europeana dà accesso a 52 milioni di beni del patrimonio culturale, il 45% dei quali può essere riutilizzato in vari settori. Immagini e testo costituiscono il 97,5% del patrimonio, con solo il 2,47% di contenuti audiovisivi e lo 0,03% in 3D; per le statistiche si veda la *Raccomandazione EU* del 2021.

1.2 Il nuovo linguaggio digitale dei musei

Non di rado direttive e raccomandazioni originate ai diversi livelli della scala politico-amministrativa hanno tentato di colmare il gap tecnologico che affanna molte istituzioni culturali attive sul territorio italiano, rallentate dalla mancanza di fondi economici dedicati all'innovazione digitale e di personale specializzato. Negli anni immediatamente precedenti la pandemia, la maggior parte dei musei si dimostrava impreparata a sfruttare i vantaggi offerti dalle nuove tecnologie, soffrendo la mancanza di piani di innovazione, bassi o assenti investimenti in ICT, e una generalizzata scarsa presenza di professionisti con skills mirate, inquadrati per lo più all'interno di *backoffice* tradizionali e inadatti al governo della transizione digitale⁴⁵.

Queste problematiche si sono rivelate difficoltà sostanziali e difficilmente risolvibili dalla diffusione della pandemia da Covid-19 a causa della quale, a partire da marzo 2020, è stata sancita come misura preventiva la chiusura di tutti i luoghi pubblici, compresi i musei, salvo sporadiche e brevi riaperture avvenute nei mesi successivi dello stesso anno. Tralasciando rare eccezioni, la pandemia ha colto impreparata la gran parte dei siti museali sul piano delle risorse digitali, mentre altri sono riusciti a mettere in pratica strategie narrative e divulgative quasi o del tutto inedite. Il connubio fra i musei e il digitale è stato rapidamente condotto al centro delle riflessioni riguardanti la fruizione e la promozione dei contenuti culturali, ed è stato indagato in maniera capillare attraverso strumenti come questionari, survey e sondaggi. La direzione che i musei hanno intrapreso in prospettiva digitale ha offerto l'occasione per tornare a riflettere su questioni quiescenti, come ad esempio la dicotomia tra mondo fisico e virtuale, il *digital divide*, la qualità e la sostenibilità dei servizi offerti e l'accessibilità dei contenuti. I principali osservatori italiani e internazionali hanno monitorato le attività svolte dai musei, al fine di comprenderne evoluzione,

⁴⁵ Si veda l'analisi di Eleonora Lorenzin, Direttrice dell'Osservatorio Innovazione Digitale nei Beni e Attività Culturali del Politecnico di Milano, comparsa nel 2019 sulle pagine di *Agenda Digitale*: <https://www.agendadigitale.eu/cultura-digitale/sfida-digitale-per-rilanciare-i-beni-culturali-ecco-le-strategie-vincenti-per-litalia/> (ultimo accesso 20/10/2022).

dinamiche e prospettive di lungo periodo. Una disamina delle strategie attuate durante il periodo pandemico e dei numerosi report prodotti a livello nazionale, europeo e mondiale esula dagli scopi di questa ricerca, ma a titolo di esempio si osservi come solo l'Osservatorio Culturale Piemonte abbia condotto ben tre indagini⁴⁶, dalle quali è emerso che il 64% delle istituzioni intervistate avevano avviato iniziative e progettato contenuti per compensare virtualmente la chiusura fisica dei siti; il 20% aveva prodotto contenuti espressamente per il web; la restante parte si era limitata a “spostare in rete” il materiale che era già disponibile in formato digitale. Anche ICOM si è interessato ai processi di cambiamento in atto durante il periodo pandemico, e tra aprile e maggio 2020 ha raccolto circa 1.600 risposte da altrettante istituzioni appartenenti a 107 diversi paesi⁴⁷. In questo caso, dall'indagine è emerso che circa il 48% aveva implementato la comunicazione dei contenuti via social network, e il 18% aveva pubblicato la propria collezione online. Nel mese di ottobre 2020, che ha coinciso con la seconda fase della pandemia, ICOM ha prodotto una seconda edizione dell'indagine, che oltre a riconfermare i trend rilevati, ha evidenziato come la maggior parte delle istituzioni si fosse concentrata sui canali social⁴⁸. L'indagine svolta da NEMO⁴⁹ su 600 istituzioni culturali europee ha evidenziato che oltre il 75% ha puntato sull'uso dei social network, realizzando contenuti video e tour virtuali, confermando un *trend* davvero globale. Allargando il raggio di indagine, l'Unesco nel maggio 2020 ha pubblicato un report⁵⁰ che registrava un incremento delle attività dei musei di tutto il mondo sulle piattaforme social del 15%.

⁴⁶ https://ocp.piemonte.it/doc/progetti/ocp_pubblico-musei-lockdown_2020.pdf (ultimo accesso 20/10/2022).

⁴⁷ <https://icom.museum/wp-content/uploads/2020/05/Report-Museums-and-COVID-19.pdf> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁴⁸ https://icom.museum/wp-content/uploads/2021/07/Museums-and-Covid-19_third-ICOM-report.pdf (ultimo accesso 20/10/2022).

⁴⁹ https://www.nemo.org/fileadmin/Dateien/public/NEMO_documents/NEMO_COVID19_Report_12.05.2020.pdf (ultimo accesso 20/10/2022).

⁵⁰ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373530> (ultimo accesso 20/10/2022).

Alle analisi quantitative condotte dagli osservatori menzionati⁵¹ si sono accompagnate indagini di natura qualitativa, finalizzate a classificare le operazioni intraprese dai musei con l'obiettivo di sistematizzare le buone pratiche e valorizzare gli sforzi sostenuti in un'ottica di lungo percorso. Non potendo analizzare individualmente le singole attività a causa della loro grande variabilità, gli studi hanno cercato di categorizzare formati e strumenti adoperati tanto per la creazione di nuovi contenuti, nei casi più virtuosi, quanto per la ri-mediazione di contenuti già esistenti.

Come già osservato, la più praticata delle strategie digitali di “compensazione” durante il periodo pandemico è stata quella dei social network: nel biennio 2020-2021 è registrato un significativo incremento della pubblicazione dei contenuti attraverso le piattaforme e l'apertura di nuovi canali da parte delle istituzioni che ne erano inizialmente sprovviste. Attraverso i già ampiamente presidiati canali Facebook, Instagram e YouTube, ma e soprattutto per mezzo dei meno battuti Pinterest, Spotify e TikTok (almeno per il contesto italiano) i musei hanno prodotto e divulgato immagini, video, playlist di canzoni dedicate alle singole collezioni, e di podcast realizzati da specialisti di settore⁵².

Un ruolo di primo piano hanno assunto i cosiddetti *virtual tour*, esperienze virtuali interattive fruibili da remoto da parte dell'utente per mezzo dei propri device. Numerosissime istituzioni hanno provveduto a dotarsi di esperienze realizzate *in-house* o affidate a società esterne, sollevando l'annosa problematica dell'obsolescenza dei prodotti e della sostenibilità dei sistemi. Altre si sono appoggiate a piattaforme già esistenti, come quelle di Alphabet (Google Arts & Culture), che aggrega i contenuti di circa 2500 musei di tutto il mondo, un quinto dei quali propone per mezzo della piattaforma tour virtuali: solo nella prima metà del 2020, in Italia l'app mobile di Google A&C ha registrato circa 50.000 download⁵³.

⁵¹ Per una lettura approfondita sulle attività di monitoraggio che sono state condotte sui musei in epoca pandemica, si veda XII Rapporto Civita, *Next Generation Culture. Tecnologie digitali e linguaggi immersivi per nuovi pubblici della cultura*, Marsilio, 2021.

⁵² Per un approfondimento sull'argomento si veda “Paladine”, la rubrica di podcast realizzata dal MiC e dalla Direzione Generali Musei e diffusa su Spotify nel maggio 2020 <https://cultura.gov.it/comunicato/22962> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁵³ <https://www.statista.com/statistics/1133470/monthly-google-arts-and-culture-app-downloads-in-italy/> (ultimo accesso 20/10/2022).

Le più ispirate delle reazioni all'emergenza pandemica sono quelle che hanno saputo declinare le esperienze digitali in chiave partecipativa e interattiva, proponendo *serious games*⁵⁴ ed esperienze di *digital storytelling*. È espressione di questo approccio l'enfasi sul racconto e sulla narrazione di storie che contraddistingue molti dei servizi creati nel periodo⁵⁵, originati dalla consapevolezza che il semplice accesso a risorse digitalizzate non potesse costituire, di per sé, un generatore di nuovo valore culturale. L'esigenza avvertita a livello europeo di cristallizzare gli sforzi condotti in modo disaggregato da molti soggetti diversi nell'elaborare nuove modalità narrative ha trovato sfogo nella creazione di una *task force* in seno ad Europeana e attiva da settembre 2020 ad aprile 2021 per definire i sette principi dello storytelling digitale,⁵⁶ e che sono confluiti all'interno di un report pubblicato e rilasciato in *open access*⁵⁷.

Alcune realtà hanno saputo porsi come luoghi di formazione e di riflessione sulle tematiche della museologia del futuro, dell'identità istituzionale del museo nell'ambiente digitale e del suo impatto nei mondi fisici e virtuali, sfidando la criticità degli eventi in corso e guardando al futuro. Ad esempio, il Museo MADRE di Napoli e la Fondazione Donnaregina per le arti contemporanee della Regione Campania nel dicembre 2020 hanno varato il programma Museo Futuro⁵⁸: un percorso che ha coinvolto venti partecipanti in un iter formativo per affrontare le tematiche dell'interattività, della multisensorialità e della reinterpretazione degli spazi, in un'ottica di progettualità e di ricerca attiva⁵⁹.

Espressione del nuovo modo di interpretare il museo sulla base di nuovi processi di patrimonializzazione, sulla scorta della Convenzione di Faro, sono le iniziative di co-creazione partecipativa attivate già prima del periodo pandemico, di cui è esempio il Playable Museum Award, promosso nel 2018 dal Museo Marino Marini di Firenze⁶⁰: una call rivolta ad artisti,

⁵⁴ Falcone 2022.

⁵⁵ Benedetti 2020.

⁵⁶ <https://pro.europeana.eu/page/seven-tips-for-digital-storytelling> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁵⁷ <https://pro.europeana.eu/project/europeana-as-a-powerful-platform-for-storytelling> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁵⁸ <https://www.madrenapoli.it/calendario/museo-futuro-aperto-il-bando-di-selezione/> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁵⁹ Le attività svolte nell'ambito del progetto, guidato dal critico di arte contemporanea statunitense Jeffrey Schnapp, confluiranno in una pubblicazione dinamica e performativa in 4d.

⁶⁰ <https://museomarinomarini.it/playable/> (ultimo accesso 20/10/2022).

designer, architetti, sviluppatori, manager della cultura, storyteller, ma anche a matematici, chimici, fisici, biologi, con l’obiettivo di stimolare la creatività mettendola al servizio di un ripensamento dello spazio e della funzione museale, in chiave tecnologica⁶¹. Al termine della competizione, il primo premio è stato attribuito a LUMEN, piattaforma di realtà mista e storytelling digitale che fa uso del *videomapping* (o realtà aumentata spaziale, secondo la classificazione di Donato Maniello) per creare un nuovo tipo di media ⁶².

Altre realtà museali hanno fatto dell’elemento digitale il fulcro della propria *mission*. Spicca all’interno del contesto italiano il museo M9 di Mestre, inaugurato nel 2018 e strutturato in una serie di oltre sessanta installazioni multimediali e interattive. Il visitatore ha l’opportunità di porsi nei confronti del museo in modo attivo, libero di definire il proprio percorso di visita, e diventa pertanto *storydoer*, creatore del percorso narrativo storico che caratterizzerà l’esperienza personalizzata della sua visita. Il cambio di paradigma vede nel museo non un luogo inerte, ma reattivo, che viene “attivato” al passaggio del visitatore. L’M9 abbraccia il mutamento nel tempo delle collezioni, spinte dall’avanzamento tecnologico e dalla reinterpretazione dei contenuti digitali. Tale natura dinamica della collezione è interpretata come il vero elemento identitario del museo: come si legge nello statuto, “Il Museo sarà un organismo vivo, in costante evoluzione, come vogliono anche le tecnologie adottate, rinnovato ogni anno, con la cultura e i metodi di un laboratorio aperto alle sollecitazioni dei mutamenti culturali, tecnologici, sociali e politici, nella consapevolezza che la storia viene sempre rivisitata partendo dai problemi di oggi, con l’occhio attento ai mutamenti che si aprono al futuro⁶³.”

In ambito accademico, spesso alla base di molte riflessioni che investono il settore museale, numerose università si sono dotate di centri di ricerca sulle tecnologie dell’informazione applicate ai beni culturali, con l’obiettivo di misurare il ruolo dell’innovazione per mezzo di prototipi e sperimentazioni concrete, che possano migliorare l’esperienza degli utenti e la

⁶¹ Già nel 2018 un report del World Economic Forum aveva messo l’accento sull’impatto delle tecnologie emergenti sull’economia delle ICC: si veda World Economic Forum 2018.

⁶² LUMEN agisce per mezzo di un device altamente tecnologico, un proiettore laser dotato di camera e sensori di profondità, creato da Arvind Sanjeev. Il progetto che consente di creare e raccontare storie generate per mezzo della piattaforma di *machine learning* “Yolo Darknet”: l’algoritmo classifica e processa gli oggetti per generare storie: [//www.tuomuseo.it/lumen-vince-il-playable-museum-award/](http://www.tuomuseo.it/lumen-vince-il-playable-museum-award/) (ultimo accesso 20/10/2022).

⁶³ <https://evenice.it/musei/m9-museo-del-novecento> (ultimo accesso 20/10/2022).

divulgazione della conoscenza. Precoce è stata, ad esempio, l'istituzione del MICC (Media Integration and Communication Centre), centro di eccellenza interdisciplinare istituito dal MIUR nel 2011 presso l'Università degli Studi di Firenze⁶⁴. Il panorama si presenta oggi più ricco e variegato, con diversi centri dedicati alle *Digital Humanities* impegnati in attività di ricerca, didattica e pubblicazione, abbracciando diverse sfumature della disciplina⁶⁵. Il panorama presenta una variabilità che sfugge alle maglie di rigidi inquadramenti tassonomici, ma appare evidente come la tecnologia rappresenti un linguaggio comune a disposizione delle istituzioni museali del XXI secolo per proporre pratiche di co-creazione partecipata e inclusiva, capace di abbattere le barriere geografiche e culturali, nel solco indicato dalla nuova definizione di Museo proposta recentemente da ICOM⁶⁶.

Alla luce di quanto riportato, dunque si può affermare che il settore museale sta progressivamente e sistematicamente promuovendo le sperimentazioni tecnologiche volte a riconsiderare il museo come soggetto attivo di innovazione⁶⁷ e *player* fondamentale nell'era digitale⁶⁸. Questo fa sì che il rapporto fra musei e media digitali diventi, come si è già detto, un ambito sempre più esplorato, e in merito al quale non mancano riflessioni mature sul ruolo degli

⁶⁴ Fra i prodotti sviluppati dal MICC si segnala *Imaging Novecento*, applicazione multifunzione costruita per il Museo Novecento di Firenze. Tra le funzionalità di *Imaging Novecento* spicca quella di rielaborazione delle immagini personali e di integrazione con le piattaforme di *social networking*, con l'obiettivo di stimolare meccanismi di famigliarizzazione e di personalizzazione delle collezioni: <https://www.micc.unifi.it/projects/imaging-novecento/>; (ultimo accesso 20/10/2022). L'applicazione, funzionante per mezzo di un software di *image recognition*, che avviene automaticamente inquadrando le opere con la telecamera del dispositivo, fornisce approfondimenti multimediali ed offre la possibilità di applicare lo stile dell'opera inquadrata a una immagine scattata o presente nella galleria delle immagini dell'utente attraverso un algoritmo di intelligenza artificiale dedicato; si veda del Bimbo 2020, pp. 77-82.

⁶⁵ Si vedano ad esempio le attività del *Venice Centre for Digital and Public Humanities* (VeDPH; <https://www.unive.it/pag/39287>, ultimo accesso 3/03/2022), promotore della rivista di settore *Magazèn*.

⁶⁶ "Il museo è un'istituzione permanente senza scopo di lucro e al servizio della società, che effettua ricerche, raccoglie, conserva, interpreta ed espone il patrimonio (culturale) materiale e immateriale. Aperti al pubblico, accessibili e inclusivi, i musei promuovono la diversità e la sostenibilità. Operano e comunicano eticamente e professionalmente e con la partecipazione delle comunità, offrendo esperienze diversificate per l'educazione, il piacere, la riflessione e la condivisione di conoscenze"; International Council of Museums, <https://www.icom-italia.org/definizione-di-museo-di-icom/> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁶⁷ La consapevolezza del potenziale trasformativo delle nuove tecnologie per l'ambito museale si è fatta strada nelle pubblicazioni museologiche e museografiche già a partire dagli anni 2000: si vedano Sterling 2006; Heumann Gurian 2006; *Recoding the Museum* 2007.

⁶⁸ Geismar 2018.

strumenti oggi a disposizione⁶⁹. Sebbene le pubblicazioni scientifiche e generaliste, supportate dagli interessi dei pubblici, siano non di rado focalizzate sulle problematiche di fruizione, l'apporto della digitalizzazione (nella sua accezione di *digitalisation*, cfr. Sez. 1.3) si misura in modo decisivo sui processi di *backoffice* e sugli applicativi gestionali utilizzati per il funzionamento delle istituzioni. Applicativi di linguistica computazionale vengono impiegati per la gestione dei propri database, o per incrociare dati strutturati delle collezioni, rappresentandoli per mezzo di modelli *machine readable*. Ne è un esempio la scelta, operata dal British Museum, di rilasciare i dati sulle proprie collezioni attraverso l'ontologia CIDOC-CRM⁷⁰, un modello formale che permette la rappresentazione semantica di interazioni tra oggetti, utenti, luoghi ed eventi⁷¹. I dati condivisi da parte delle istituzioni e le metodologie applicate per garantire tale apertura, rappresentano l'argomento centrale di una fervida discussione ora in corso sul *data management* degli istituti, pubblici e privati, che gestiscono il patrimonio culturale digitalizzato.

Come ha osservato da Maria Elena Colombo, il digitale ci pone di fronte a “domande culturali, filosofiche, antropologiche, etiche, sociali e politiche [...] e ai processi vari e profondi di smaterializzazione e di disintermediazione che hanno riguardato tanta parte dei nostri orizzonti quotidiani”⁷². Più recenti riflessioni sul tema, condotte a valle dell'emergenza pandemica, hanno evidenziato come solo le realtà che avevano sostenuto in passato adeguati investimenti in infrastrutture tecnologiche e risorse umane siano riuscite a mantenere vivo il rapporto con i propri pubblici e a produrre contenuti originali, sottolineando ancora una volta l'importanza di un approccio strategico che individuasse nella digitalizzazione non un elemento accessorio, ma un sostrato comune aggregante di tutte le attività⁷³.

⁶⁹ Mandarano 2019.

⁷⁰ <https://www.cidoc-crm.org/> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁷¹ Doerr et al. 2014.

⁷² Colombo 2020.

⁷³ Si veda il recente contributo di Guido Guerzoni (2022, pp. 18-21).

1.3 Orientarsi nel virtuale

Numerosi studi hanno riscontrato e analizzato i vantaggi dell'impiego delle tecnologie immersive in relazione al coinvolgimento, all'educazione e all'intrattenimento dei fruitori culturali. L'impiego di queste tecnologie ha inoltre progressivamente eroso l'apparente contrapposizione tra esperienze *web-based* (o esperienze *online*, fruite all'esterno dell'ambiente di conservazione del bene) e *building-based* (o *onsite*)⁷⁴. Numerosi esperimenti hanno dimostrato la non rivalità dell'ambiente digitale con quello fisico, evidenziando al contrario i solidi ponti che collegano le due dimensioni, oggi compenstrate in un connubio inscindibile⁷⁵. Più concreto, soprattutto per il contesto museale, appare il rischio del sovraccarico informativo, insito in ogni tipologia di esperienza (anche in quelle puramente analogiche) ma ulteriormente aggravato dalle addizioni digitali capaci di sovrapporre strati informativi multipli che possono sfociare nel cosiddetto sovraccarico informativo (*information overload*), distraente rispetto all'obiettivo del coinvolgimento attivo, capace di stimolare autentici processi di conoscenza⁷⁶. La combinazione di elementi reali e virtuali, sfruttati in maniera sinergica e complementare, sfocia nella dimensione del *phygital*⁷⁷ (termine che unisce le parole inglesi *physical* e *digital*), nata all'intersezione fra la realtà che ci circonda e la dimensione digitale, declinata nelle sue varie forme. La pervasività di queste zone di confine ha portato creativi e studiosi a re-immaginare e riflettere sul ruolo e sul significato del virtuale, e delle sue implicazioni rispetto al mondo della ricerca, dell'educazione e dell'intrattenimento⁷⁸.

⁷⁴ Piaia et al. 2021.

⁷⁵ Il celebre videogioco *Father and Son*, sviluppato dal collettivo Tuo Museo per il MANN di Napoli, ha dimostrato le potenzialità di ampliamento degli orizzonti fisici e culturali del museo, incoraggiando alla visita decine di migliaia di utenti provenienti da tutto il mondo: <http://www.fatherandsongame.com/> (ultimo accesso 13/10/2022). Sui concetti di *infosfera* e di dimensione *onlife*, elaborati dal filosofo dell'informazione Luciano Floridi, sintesi della compenetrazione indissolubile dei mondi fisici e digitali, si veda Floridi 2017, p. 43.

⁷⁶ L'importanza delle pratiche legate al design dell'esperienza, quali *gamification*, premialità, sviluppo di interfacce e di interazioni (*UI/UX design*, *interaction design* ed *engagement design*) è una consapevolezza sempre più acquisita anche nell'ambito della produzione di prodotti e servizi in ambito culturale; si veda a proposito il contributo di Fabio Viola (2017).

⁷⁷ Ammari et al. 2021.

⁷⁸ Vitali-Rosati 2012.

Nonostante la sempre più diffusa applicazione di dispositivi di realtà estesa in ambito culturale, sussiste ancora una generale confusione, tanto nelle pubblicazioni generaliste quanto in quelle scientifiche, in merito alla terminologia utilizzata e ai confini delle diverse pratiche⁷⁹. A livello macroscopico, un primo fraintendimento è connesso al concetto stesso di digitalizzazione: si tenga presente che nella lingua inglese, infatti, esistono due termini, *digitisation* e *digitalisation*, che sebbene vengano spesso utilizzati come sinonimi fanno in realtà riferimento a due diversi concetti⁸⁰. Se da un lato la *digitisation* consiste nella conversione dall'analogico al digitale di un'informazione, ovvero in un processo di codifica in linguaggio informatico, dall'altro con *digitalisation* si intende la trasformazione complessiva dei processi abilitati dalla tecnologia. In italiano, invece, il termine "digitalizzazione" assomma entrambe le accezioni inglesi, e il suo significato cambia in base al contesto, portando con sé il rischio di fraintendimento⁸¹.

Per condurre con maggiore agio la trattazione delle risorse digitali prodotte nell'ambito di questa tesi, si propone di seguito una breve ricognizione delle principali tecnologie disponibili e della letteratura scientifica sull'argomento tecnologico nei contesti museali⁸², a partire dalle definizioni Realtà aumentata, Realtà virtuale e Realtà Mista. Per realtà aumentata si intende un processo attraverso il quale si ottiene una percezione della realtà alterata grazie alla mediazione di un computer. Questo processo è generalmente indicato con il termine inglese *Augmented Reality*, da cui deriva la sigla abbreviata "AR". L'AR si basa su un sistema di grafica interattiva che permette, individuando dei punti fissi nello spazio, di intervenire su un flusso di immagini video, modificando la realtà con l'aggiunta, in tempo reale, di contenuti e animazioni virtuali

⁷⁹ Una rassegna su alcune delle più significative applicazioni di realtà aumentata in ambito culturale si può trovare in Pescarmona 2018, pp. 105-125. Fra queste, si segnalano i progetti internazionali *MomAR* (<http://momar.gallery/index.html>); *KeyArt* (<https://www.keyartapp.com/>); *ArtLens* (<http://www.clevelandart.org/artlens-gallery/artlens-app>); *Skin & Bones* (<https://naturalhistory.si.edu/exhibits/bone-hall/>).

⁸⁰ Un esempio dell'uso differenziato e circostanziato del termine si può trovare in Milic 2022, pp. 138-153.

⁸¹ La differenza semantica tra *digitisation* e *digitalisation* è maggiormente esplorata nel contesto *corporate*: si veda ad esempio <https://www.truqcapp.com/digitization-vs-digitalization-differences-definitions-and-examples/> (ultimo accesso 22/10/2022). L'introduzione delle funzionalità di DAM (*Digital Asset Management*) e di DRM (*Digital Rights Management*) in seno ai musei possono essere inquadrate come naturali processi di *digitalisation*; sulle funzionalità di DAM, si veda Surdez 2022, pp. 54-61.

⁸² Si veda Zeya et al. 2018, pp. 127-139, per un dettaglio delle ricadute economiche connesse all'uso di tecnologie di realtà estesa.

come immagini, video, oggetti, scritte 3D, personaggi animati, ecc. Tali contenuti appaiono fusi con l'ambiente reale sullo schermo del dispositivo utilizzato, e questa illusione è resa possibile dal fatto che essi sembrano seguire in maniera fluida tutti i movimenti dell'utente nello spazio. Inoltre, gli oggetti virtuali che “aumentano” il flusso video non sono statici, ma interattivi: possono cioè eseguire movimenti ed animazioni in risposta agli input degli utenti, come vere e proprie interfacce virtuali.

La diffusione della tecnologia AR si è notevolmente ampliata nell'arco dell'ultimo decennio, e ora più che mai sta attraversando una frenetica fase evolutiva. Aziende tra le più importanti al mondo si stanno impegnando nello sviluppo di software e di *device* di ultima generazione, destinati a fare della realtà aumentata il nuovo paradigma tecnologico della nostra quotidianità. Strumenti hardware e software sempre più all'avanguardia accompagnano di pari passo lo sviluppo di questa tecnologia, rendendo il mondo del digitale accessibile a strati sempre più vasti della popolazione. L'approccio tecnologico della realtà aumentata si è inserito nell'informazione mediatica sia grazie a campagne di comunicazione che sfruttano questa tecnologia (*augmented-advertising*) pubblicate sui giornali o sulla rete, sia attraverso un numero crescente di applicazioni per smartphone e tablet che ne fanno uso. In questo nuovo tipo di fruizione, percepiamo attraverso i nostri sensi informazioni virtuali con cui possiamo interagire, informazioni che coesistono con gli oggetti reali su di un unico piano. Si cercherà ora di fare chiarezza su alcuni concetti base che distinguono due tecnologie associabili sotto molti punti di vista, ma spesso erroneamente confuse: la realtà aumentata e la realtà virtuale⁸³.

È importante sottolineare che esiste una differenza sostanziale tra l'aggiunta di contenuti virtuali alla realtà e la riproduzione di un mondo fittizio che alla realtà si sostituisce completamente. Un'applicazione di realtà aumentata fornisce una ripresa video tramite una telecamera e, contemporaneamente, integra in un tempo infinitesimale immagini reali e oggetti virtuali, sovrapponendoli e rendendoli visivamente indistinguibili. Tale processo necessita di un dispositivo dotato di schermo e di fotocamera che utilizzi un software dotato di particolari componenti di acquisizione di immagini e di tracciamento. La realtà aumentata viene spesso

⁸³ Cacciamani, Terenzi 2010.

impiegata nei contesti museali per offrire un ulteriore layer informativo ed esperienziale rispetto a quello veicolato per mezzo di più tradizionali sistemi analogici quali didascalie, pannelli didattici e schede di sala. L'integrazione del digitale nello spazio fisico aumenta l'esperienza delle collezioni, ampliando lo spettro dei contenuti, che possono essere veicolati sotto forma di diversi media (audio, video, testuali)⁸⁴.

Concetto differente è invece la sostituzione di tutte le informazioni che possono essere percepite dallo spettro sensoriale umano con un contenuto che simuli uno (o più) dei cinque sensi. Questo tipo di esperienza rientra all'interno della categoria della realtà virtuale. Nonostante esista una generale confusione tra le due tecnologie, è dunque evidente come esse siano significativamente differenti. Tentando una schematizzazione teorica, la realtà aumentata, come suggerisce il termine, "aumenta" la realtà dell'utente, fornendo contenuti che si aggiungono all'esperienza reale, senza sostituirla del tutto. Per il funzionamento della tecnologia, si è vincolati ad una visualizzazione su schermo che funge da "diaframma" di osservazione. Esistono diverse tipologie di schermi utilizzabili a tale scopo, la cui maggiore o minore opacità determina il grado di percezione dell'ambiente circostante. La realtà che si visualizza è sempre, almeno in parte, quella fisica, alla quale vengono aggiunti contenuti virtuali che non la oscurano del tutto. Il funzionamento dell'AR si basa infatti su di un processo di sincronizzazione precisa tra virtualità e realtà: i due mondi entrano in contatto simultaneamente, sovrapponendosi, per generare un unico livello di percezione⁸⁵.

Dall'altro lato dello spettro, la realtà virtuale, invece di aumentare, altera totalmente uno o più sensi dell'utente, sostituendosi ad essi, e creando un'illusione di carattere potentemente immersivo. Annullando per intero la percezione di ciò che si trova nell'ambiente reale, la realtà

⁸⁴ Per una panoramica di ampio raggio sullo sviluppo della realtà aumentata in contesto culturale negli ultimi decenni, si vedano Raskar et al. 1998, pp. 63-72; Communication Strategies Lab 2012; Emler 2015, pp. 60-69; Neuburger, Egger 2017, pp. 241-254. Per un approfondimento su un particolare sottoinsieme dell'AR, la realtà aumentata "spaziale", più comunemente nota come *videomapping*, che consiste nella proiezione di immagini digitali direttamente sull'ambiente reale, si veda Maniello 2016. Una sperimentazione progettuale di *videomapping* applicata al contesto storico della basilica di Santa Maria Novella a Firenze è in Pescarmona 2020, pp. 83-86.

⁸⁵ La sovrapposizione tra l'elemento reale e quello virtuale generato dal computer possono raggiungere livelli anche molto elevati di precisione, specialmente se condotti con l'ausilio di componenti meccaniche in grado di fornire coordinate precise del sensore ottico che rileva l'ambiente circostante. Per una sperimentazione dell'AR che fa uso di queste componenti per il settore del restauro dei beni culturali, si veda Carrozzino, Brondi 2017, pp. 82-85.

virtuale trasmette la sensazione di trovarsi in un luogo altro, ricreato dal computer, completamente fittizio ed interamente costituito di oggetti virtuali.

Realtà aumentata e realtà virtuale possono comunque essere viste come due aree di esperienza comunicanti, differenziate dal rapporto quantitativo e qualitativo tra elementi virtuali ed elementi reali. Paul Milgram e Fumio Kishino⁸⁶, ai quali appartiene la paternità del termine *Mixed Reality* (MR, o realtà mista), collocano realtà e virtualità non in due universi separati, ma in un "continuum" in cui è possibile passare gradualmente da uno stato all'altro: il *Reality-Virtuality Continuum*. Lungo quest'unico asse si trovano diversi stadi della compenetrazione fra reale e virtuale, i cui poli opposti vengono individuati nel puro reale, da un lato, e nel puro virtuale, dall'altro. Tutte le posizioni intermedie appartengono ad un unico grande insieme, definito in modo generico come *mixed reality*: una realtà mista, in cui elementi virtuali generati dal computer ed elementi fisici che appartengono all'ambiente reale si sovrappongono⁸⁷.

Sperimentazioni condotte dall'autore nel campo della realtà aumentata hanno portato alla realizzazione di esperienze immersive per musei italiani e stranieri. *Bandini Icon*, applicazione interattiva in AR per i dipinti del Museo Bandini di Fiesole, offre una serie di esperienze sartoriali che valorizzano il passato collezionistico delle tavole della collezione di primitivi del canonico Fiesolano. Per mezzo di *Bandini Icon* è possibile ricomporre virtualmente insieme di tavole appartenenti a polittici smembrati, monitorare i diversi restauri subiti nel tempo dalle opere e confrontare in *real-time* immagini conservate in altri musei⁸⁸. Nel 2020 è stata realizzata una

⁸⁶ Il pionieristico studio di Milgram e Kishino attesta il precoce interesse scientifico suscitato dalla realtà aumentata, che solo in anni recenti ha trovato un'applicazione capace di raggiungere un vasto pubblico; si veda Kishino, Milgram 1994.

⁸⁷ Il continuum reale-virtuale individua quattro stadi fondamentali nella realtà mista: 1) Ambiente reale: l'ambiente reale, senza contenuti virtuali, ovvero tutto ciò che possiamo naturalmente percepire attraverso i cinque sensi; 2) Realtà aumentata: elementi reali ed elementi virtuali si sovrappongono, coesistendo in un unico ambiente. La posizione dell'esperienza su questo asse è determinata dal rapporto proporzionale tra elementi reali ed elementi virtuali: maggiore sarà la componente virtuale, più a destra si troverà l'esperienza analizzata; 3) Virtualità aumentata: concetto poco usato che definisce un ambiente misto a preponderanza di elementi virtuali su quelli reali. Nella virtualità aumentata, i dati reali sono mera cornice dei dati virtuali, e non il contrario; 4) Ambiente virtuale: ovvero la realtà virtuale, un ambiente totalmente virtuale, in cui tutto ciò che possiamo percepire con almeno un senso è fittizio (Kishino, Milgram 1994).

⁸⁸ La app, finanziata con il contributo della Fondazione CR Firenze nell'ambito del progetto "Laboratori Culturali", è stata sviluppata dal Dott. Marcello Massidda, e costituisce la concretizzazione del lavoro progettuale

seconda esperienza digitale *onsite*, nell'ambito della mostra *Ways of Seeing* del Fitzwilliam Museum di Cambridge, UK. Grazie a smartphone presenti nel museo, i visitatori potevano osservare in realtà aumentata gli strati nascosti di una tavola dipinta nel XV secolo da Jacopo del Sellaio, visualizzando le scansioni a infrarossi, a raggi X e a falso colore del dipinto, valorizzando così i prodotti delle ricerche diagnostiche condotte sul manufatto⁸⁹.

Recentemente, il termine di realtà mista è andato ad assumere un significato preciso, individuando una particolare tipologia di esperienza immersiva, distaccandosi dall'interpretazione teorica proposta da Milgram e Kishino. Con realtà mista o MR (dall'inglese *Mixed Reality*) ci si riferisce genericamente ad una esperienza fruibile per mezzo di un visore HMD (*Head-Mounted-Display*) dotato di una lente *optical-see-through*, uno speciale display trasparente che consente la sovrapposizione di elementi digitali sull'ambiente reale⁹⁰. L'MR è contraddistinta da una notevole complessità tecnica tanto dei dispositivi, costosi e difficilmente reperibili, quanto dei software di sviluppo, fattori che hanno reso sporadica la sua implementazione nel settore culturale⁹¹. Anche se la realtà mista non ha ancora assunto i contorni di un fenomeno rilevante per musei e istituzioni culturali, sempre più osservatori ed esperti sono concordi nell'individuare in questa tecnologia una direzione naturale di sviluppo di prodotti e servizi che coinvolgerà anche il settore della cultura (si veda Sez. 4.6.3).

svolto nell'ambito della mia tesi di laurea magistrale (Pescarmona 2018). L'applicazione *Bandini Icon* è liberamente scaricabile su dispositivi mobile Android e iOS (*BYOD, Bring Your Own Device*, paradigma secondo il quale l'utente può utilizzare il proprio dispositivo per attivare l'esperienza digitale) e può essere fruita sia on site che al di fuori dal museo, per mezzo di un *marker album* che contiene le immagini digitali delle opere ottimizzate per un utilizzo da remoto:

<https://www.museidifisole.it/cat-it/informazioni/app-bandini-icon> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁸⁹ Un esame dettagliato delle finalità del progetto e delle tecniche di realizzazione dell'esperienza si può trovare in Cooper, Noble 2020 e in Pescarmona 2020 [b], pp. 83-86.

⁹⁰ Sperimentazioni di successo, come l'Ara com'era, realizzato per il Museo dell'Ara Pacis Augustae di Roma, si situano in una posizione intermedia fra le due tecnologie: gli utenti utilizzano un dispositivo HMD costituito da uno smartphone, dotato quindi di una fotocamera che permette l'allineamento tra il mondo reale e il contenuto virtuale, rappresentato sullo schermo del device. Di fatto, l'ambiente circostante viene comunque esperito per mezzo di uno schermo digitale (tecnologia dell'AR *Video-see-through*), assimilabile dunque più ad una applicazione di AR condotta per mezzo di uno smartphone che non ad una esperienza di pura realtà virtuale. Si veda <https://www.arapacis.it/it/mostra-evento/lara-comera> (ultimo accesso 20/10/2022), per una descrizione dell'esperienza, che restituisce l'originale componente cromatica del monumento, e fornisce alcuni POI (*Points of Interest*, punti di interesse) a cui sono collegati contenuti narrativi.

⁹¹ Un esempio di applicazione di tecnologia MR nel contesto italiano è *Art-glass*, attualmente disponibile presso diverse sedi museali: <https://art-glass.it/en/home/> (ultimo accesso 22/10/2022).

Sulla base di queste schematiche distinzioni si possono comprendere le principali condizioni per la creazione del contenuto delle diverse tecnologie: nel caso del VR è necessario costruire o ricostruire integralmente l'ambiente digitale; nel caso dell'AR o della MR occorre invece mappare l'ambiente reale, associando a luoghi od oggetti le corrispondenti risorse digitali⁹². A cavallo fra questi due mondi, e dimostrazione tangibile della flessibilità di questi strumenti, si colloca una delle applicazioni della realtà aumentata all'ambito della storia dell'arte che hanno riscosso maggior successo: si tratta di *Hidden Florence 3D*, applicazione mobile videosferica che restituisce l'interno della perduta chiesa di San Pier Maggiore a Firenze ricostruito digitalmente, e arricchito dai modelli tridimensionali di opere oggi musealizzate che facevano parte del corredo di immagini medievali e rinascimentali della basilica⁹³. L'esperienza è attivabile tanto nel luogo dove sorgeva la chiesa (l'omonima piazza di San Pier Maggiore a Firenze) quanto nella National Gallery di Londra, dove si conserva il maestoso polittico trecentesco di Jacopo di Cione che originariamente era collocato sull'altare maggiore. In entrambi i casi, l'ambiente digitale viene mappato rispetto ai punti di riferimento fisici (gli edifici e la via in prossimità della piazza, nel caso di Firenze, e il polittico dipinto, nel caso di Londra), generando una perfetta corrispondenza e una immediata comprensione degli spazi perduti.

La produzione di visualizzazioni ricostruttive del patrimonio culturale è una pratica che si è sviluppata progressivamente, in parallelo con i raggiungimenti della computer grafica, e che ha visto nel tempo un aumento degli strumenti a disposizione di ricercatori, studenti e professionisti⁹⁴. Muovendosi inizialmente all'interno delle attività degli istituti di ricerca e di restauro, le attività di ricostruzione si sono progressivamente espanse a nuovi contesti. Negli anni si sono sviluppate anche realtà imprenditoriali che hanno fatto della ricostruzione virtuale

⁹² Applicazioni di realtà virtuale sono infatti spesso associate, all'interno degli studi, ad operazioni di ricostruzione filologica di contesti storici perduti o alterati, di cui costituiscono il versante comunicativo e didattico. Per un inquadramento del tema si vedano Guidazzoli et al. 2017, e Fachechi et al. 2019.

⁹³ L'applicazione gratuita è frutto di un progetto di ricerca collaborativo delle università di Exeter, Cambridge (UK) e Toronto. Fruibile per mezzo di smartphone e tablet iOS, *Hidden Florence 3D* è stata sviluppata dagli studi Zubr e Calvium, e ha vinto numerosi riconoscimenti, tra cui lo *UK App Award prize* del 2020 per il miglior uso di AR/VR in una app: <https://hiddenflorence.org/hf-3d/> (ultimo accesso 220/10/2022).

⁹⁴ Un resoconto sulle prime attestazioni della disciplina esula dagli scopi di questa ricerca. Si veda Guidazzoli 2006, pp. 134-143, per un esempio di ricostruzione virtuale architettonica della metà degli anni '2000.

un'area di expertise per la produzione di prodotti ed esperienze⁹⁵. Man mano che le ricostruzioni digitali diventavano più diffuse, sono sorti anche gli interrogativi in merito al loro valore didattico ed educativo⁹⁶.

Lo spettro delle possibili applicazioni dei software di computer grafica è potenzialmente illimitato, e può assumere diverse ampiezze, a seconda dei casi di studio via via considerata. La visualizzazione digitale può essere applicata su singole opere d'arte smembrate, distrutte, danneggiate o decontestualizzate per ricostituirne l'aspetto originario, elementi di cromia perduti nel tempo, reintegrarne componenti distrutte oppure per ricollocarle nella posizione per la quale furono realizzate⁹⁷. Allargando l'ordine di grandezza, altre tipologie di ricostruzioni sono sulla scala degli edifici, in alcuni casi completamente perduti, in altri modificati o parzialmente distrutti⁹⁸. Le ricostruzioni digitali si sono anche mosse sulla scala urbana, andando ad interrogare le fonti archivistiche e documentare per estendere l'ambito di indagine ad interi quartieri distrutti o drasticamente alterati, riproponendone la configurazione urbanistica e le relazioni spaziali tra i vari corpi di fabbrica⁹⁹. L'ordine di grandezze delle entità ricostruite è uno dei fattori determinanti nella scelta delle metodologie di ricostruzione in particolare dei software da impiegare: non esiste infatti un applicativo utilizzato in modo specifico per le ricostruzioni digitali del patrimonio culturale, che sono in genere realizzate per mezzo di applicativi che trovano il principale campo della progettazione architettonica, del *game design*, del design industriale e di prodotto, e della computer grafica.

La potenzialità del virtuale come mezzo di documentazione e di divulgazione sono state comprese e hanno messo in luce il rischio di una ludicizzazione delle visualizzazioni create¹⁰⁰, evidenziando la necessità di una riflessione critica a livello museologico e accademico sulla natura delle ricostruzioni, i loro usi e le loro modalità di realizzazione¹⁰¹. È connaturata infatti alla

⁹⁵ <https://www.katatexilux.com/> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁹⁶ Bruzelius 2013, pp. 245-263.

⁹⁷ Sulla ricontestualizzazione dell'*Ultima Cena* del Vasari, si veda Smalzi, Ferretti 2017, pp. 174-180.

⁹⁸ Meschini, Rossi, Feriozzi 2016.

⁹⁹ *Visualising Venice*, 2018 (<http://www.visualizingvenice.org/visu/>, ultimo accesso 23/10/2022).

¹⁰⁰ Vannicola 2011, pp. 377-385.

¹⁰¹ Colombo 2016, pp. 377-385.

creazione di mondi fittizi la possibilità di sganciarsi dalla realtà e creare nuove spazializzazioni: dichiarare gli intenti delle visualizzazioni via via create è dunque cruciale¹⁰². Nonostante l'avanzamento tecnologico, le riflessioni metodologiche sulla ricomposizione virtuale e sulla creazione di sistemi informativi complessi per studiare, visualizzare e comunicare monumenti storici condotte nel corso del passato decennio mantengono intatta la loro rilevanza che può sorprendere¹⁰³. Questo fatto testimonia che la gestione integrata delle informazioni all'interno del modello, tanto per gli sviluppatori quanto per il pubblico¹⁰⁴, la raccolta e la gestione di documentazione scientifica¹⁰⁵, e il controllo della massa di dati prodotti durante tutta la durata del progetto restano sfide attualissime, trasversali agli ambiti di applicazione e ai software, e come tali connaturate agli sviluppi in diverse direzioni della disciplina.

È da leggere come una possibile soluzione a questo insieme di problematiche l'implementazione del modello BIM (*Building Information Modelling*) per la rappresentazione e la ricostruzione del patrimonio architettonico storico, denominato HBIM (*Historical o Heritage BIM*)¹⁰⁶. Le tecniche di HBIM consistono in una declinazione delle fasi di lavoro connesse alla metodologia BIM specificamente rivolta alla rappresentazione di monumenti o architetture storiche, esistenti o distrutte. Il processo è volto alla creazione di intelligenti, ricchi di informazioni geometriche, e comprensivi dello stato di conservazione dei materiali, in cui le diverse componenti sono costituite da oggetti parametrici articolati sulla base di una semantica definita¹⁰⁷. I processi HBIM prevedono una fase di acquisizione approfondita delle informazioni storiche-costruttive sul manufatto (documentazione archivistica, storica, bibliografica), eseguita a monte del rilievo digitale per mezzo di laser scanner o fotogrammetria terrestre, ed il successivo uso di un software di authoring per creare specifiche librerie di oggetti parametrici per comporre il modello completo. Le informazioni documentali raccolte o desunte per mezzo di processi di

¹⁰² Bernhard 2016, pp. 94-122.

¹⁰³ Si vedano i contributi di Gaiani (2012, pp. 9-20); De Luca (2014, pp. 265-276)

¹⁰⁴ Borin, 2016, p.17.

¹⁰⁵ Grellert et al. 2019.

¹⁰⁶ Il termine HBIM fu coniato nel 2009 dal prof. Maurice Murphy del *Dublin Institute of Technology* (Murphy et al. 2019).

¹⁰⁷ Per una panoramica sulle applicazioni recenti della disciplina, si veda Osello et al. 2018.

ricerca possono poi essere riversate all'interno del modello, creando una rete di correlazioni che permettano all'utente di interrogare il modello dal punto di vista storico-documentale e di produrre elaborati grafici o render digitali.

Laddove applicato ad edifici esistenti, la metodologia HBIM consente di gestire le fasi di restauro e di pianificare nuovi interventi sul manufatto, per esempio producendo la quantificazione dei costi o la stima dei materiali necessari, e di monitorare il degrado strutturale del costruito, paragonando il dato informatizzato con le rilevazioni condotte a posteriori. Caratteristica chiave cruciale per i fini della ricerca è la dinamicità del modello creato, che consente di integrare nuove informazioni, modificare gli elementi sulla base di nuove acquisizioni degli studi, e di tracciare interventi, integrazioni e modifiche occorse negli anni. Infine, la metodologia HBIM permette di sfruttare i *tool* già disponibili dei software, come i CDE (*Common Data Environment*), che consentono di archiviare in *cloud* i file i dati organizzate in apposite directory, massimizzando le potenzialità di collaborazione da parte di più soggetti e minimizzando al contempo il rischio di perdita delle informazioni raccolte.

Il metodo permette di sfruttare le potenzialità divulgative e informative insite nei modelli parametrici, la cui realizzazione è sempre molto complessa e dispendiosa, a causa della limitata possibilità di standardizzare gli elementi, sovente caratterizzati, per le opere del passato, da un elevato livello di irregolarità. Anche nel contesto italiano si segnalano importanti realtà che sfruttano il potenziale della metodologia HBIM per la ricostruzione del patrimonio costruito storico. Fra queste si ricorda Inception, progetto di ricerca europeo poi confluito in una start-up innovativa incubata come spin-off dell'Università di Ferrara. Sviluppato da quattordici partners appartenenti a dieci paesi europei, Inception ha prodotto un proprio *core engine* (ICE - *Inception Core Engine*), basato sugli standard IFC (*Industry Foundation Classes*) per la modellazione BIM e sul *framework* RDF (*Resource Description Framework*) come modello dati per comporre triple semantiche. ICE consiste in una serie di strumenti software e di API per trasformare ciascun elemento IFC BIM in triple semantiche descritte secondo il modello RDF, custodite all'interno

di uno storage condiviso e collegate a metadati, documenti e altri *linked data* utilizzando gli standard del web semantico ¹⁰⁸.

L'intrinseca natura "dinamica, che non fissa la rappresentazione in un unico momento e in un'unica restituzione interpretativa, ma consente di introdurre all'interno del percorso speculativo una molteplicità di ipotesi ricostruttive"¹⁰⁹ svela il potenziale insito nelle visualizzazioni digitali per la ricostruzione dei tramezzi delle chiese italiane. Non deve sorprendere, dunque, che nell'ultimo decennio molte ricerche su questi particolarissimi contesti storici siano confluite verso rappresentazioni virtuali. È possibile dunque leggere, proprio per mezzo di ricostruzioni virtuali, gli "episodi" del corridore della chiesa di San Giacomo Maggiore a Bologna (Fig. 1)¹¹⁰, del tramezzo di Santa Chiara a Napoli (Fig. 2)¹¹¹, di quello della perduta chiesa di Santa Maria in Porto Fuori a Ravenna (Fig. 3)¹¹², del "pontile" e della trave della gloria della cattedrale di Bologna (Fig. 4)¹¹³, del muro di San Marco a Firenze¹¹⁴ (e di molti altri) come manifestazioni di un percorso di progressiva apertura della storia dell'arte all'ibridazione fra diverse pratiche di indagine, in ottica multidisciplinare e aperta al futuro. Sulla base di queste premesse, giunge il momento di affrontare la complessa, ma affascinante problematica dei tramezzi italiani, offrendo una panoramica di ampio respiro che possa aiutare ad inquadrare le piste di indagine intraprese per l'analisi del caso di studio specifico di Santa Croce a Firenze.

¹⁰⁸ www.inception-project.eu (ultimo accesso 20/10/2022).

¹⁰⁹ Beltramini 2000, pp. 17-19, e Smalzi, Ferretti, 2017, pp. 174-175.

¹¹⁰ In Massaccesi 2014, pp. 1-24, sono presentate diverse restituzioni digitali della struttura, tanto in pianta che in alzato.

¹¹¹ Giles 2016.

¹¹² Massaccesi 2019 [b], pp. 3-31.

¹¹³ Massaccesi 2019 [a], pp. 53-73.

¹¹⁴ Flanigan 2013, pp. 20-40.

Capitolo 2

La problematica dei tramezzi in Italia

Testimonianze scritte, documenti d'archivio, resti archeologici e sopravvivenze fisiche forniscono informazioni preziosissime sulla configurazione degli interni ecclesiastici medievali in tutta Europa. Tuttavia, il nostro obiettivo, la ricostruzione dei tramezzi in Italia, è un compito arduo. Le fonti, come gli inventari, le visite pastorali, le descrizioni e i lasciti, sono ricche di informazioni, ma quasi sempre indiziarie, e sempre soggette ad un ampio margine interpretativo. Le sopravvivenze sono pochissime, e i contesti religiosi e geografici sono spesso distanti, per non dire opposti: questo rende arduo, se non talvolta impossibile, stabilire convincenti termini di paragone con esempi noti e congruenti. Le evidenze archeologiche sono spesso frutto di scavi o di indagini condotte svitati decenni o sono (se non secoli), e la documentazione che ne possiamo trarre è di conseguenza parziale e spesso frammentaria, fatto che costringe oggi gli studiosi a lavorare sui sottoprodotti di tali indagini - questo è il caso, ad esempio, di Santa Croce a Firenze. La mancanza di solidi punti di riferimento ricchi di dettagli, e l'alea interpretativo che contraddistingue la quasi totalità delle evidenze in nostro possesso rende la ricostruzione dei tramezzi una sfida filologica affascinante al crocevia di numerose discipline. Occorre pertanto, da parte degli studiosi, non solo un lavoro accurato e meticoloso di confronto e di intreccio delle informazioni a disposizione, ma anche uno sforzo per tentare di ricavare più indicazioni possibili a partire da materiali apparentemente già analizzati, compito per il quale le tecnologie digitali possono giocare un ruolo decisivo.

L'insuperato articolo di Donal Cooper sullo stato dell'arte dello studio dei tramezzi in Italia, comparso nel 2017 nel contesto di una pubblicazione interamente dedicata alla fortuna dei tramezzi medievali europei (*The Art and Science of the church screen in medieval Europe. Making, Meaning, Preserving*, a cura di Spike Bucklow, Richard Marks e Lucy Wrapson), rappresenta, a

distanza di cinque anni dalla sua redazione, il contributo di maggiore respiro e spessore per valutare le piste di ricerca attualmente percorse dagli studiosi per comprendere questo affascinante ambito di studi¹¹⁵. Un altro studio imprescindibile per inquadrare la problematica, questa volta dedicato in modo specifico all'analisi degli *specimen* fiorentini, è quello di Joanne Allen (*Transforming the church interior in Renaissance Florence*, 2022) in cui la studiosa affronta i processi di trasformazione degli interni ecclesiastici delle principali chiese medievali di Firenze, in un'ottica diacronica, volta ad individuare le principali tendenze in atto a cavallo tra il XV e il XVI secolo¹¹⁶. Allen affronta il tema con uno sguardo lungo e ampio, prendendo in considerazione tanto le chiese minori quanto gli esempi, ampiamente affrontati dalla critica, delle principali chiese mendicanti di Santa Croce e Santa Maria Novella, soffermandosi poi con maggiore approfondimento sugli esempi di Santa Maria del Carmine, San Pancrazio, Santa Trinita, San Pier Maggiore e Orsanmichele. In questo capitolo si cercherà, per quanto possibile, di costruire sulla base di questi contributi un aggiornamento bibliografico compilativo in grado di restituire una panoramica sul problema filologico della ricostruzione dei tramezzi nelle chiese italiane. Pur mantenendo l'impostazione schematica proposta da Cooper, affrontando cioè in sequenza le maggiori tematiche che accomunano trasversalmente studi sui tramezzi italiani (fonti, origini, costruzione, funzione, decorazione, distruzione), si cercherà di integrare quanto possibile la ricognizione critica effettuata in passato in particolar modo con contributi pertinenti alle problematiche che pone la ricostruzione del tramezzo fiorentino di Santa Croce. Fra queste si segnalano, fra le più rilevanti, l'inquadramento critico effettuato da Gaia Ravalli nel primo capitolo (*Ripensando il Ponte di Santa Maria Novella*) della sua tesi di dottorato (*Attraverso Santa Maria Novella: Spazio, culto, decorazione tra XIII e XVI secolo*, 2019)¹¹⁷, in cui la studiosa offre una panoramica dei contributi bibliografici con un particolare affondo nella tradizione domenicana. Centrali, per la costruzione di questa rassegna, sono state inoltre le relazioni tenute in occasione della giornata di studi *Gli intermedia nelle chiese tardo-medioevali: diaframmi che*

¹¹⁵ Cooper 2017.

¹¹⁶ Joanne Allen, *Transforming the church interior in Renaissance Florence. Screens and choir spaces, from the Middle Ages to Tridentine Reform*, Cambridge, 2022.

¹¹⁷ Ravalli 2019.

dividono o che uniscono? svolta il 6 febbraio 2020 presso l'Università di Firenze da Donal Cooper (*The past and future of "tramezzo studies"*) e da Andrea De Marchi (*Un punto provvisorio sullo stato degli studi*).

Gli ultimi decenni hanno visto un progredire esponenziale degli studi in merito ai tramezzi italiani; inizialmente però l'interesse da parte degli studiosi moderni si era rivolto a contesti europei al di fuori dall'Italia, inevitabilmente sfavorita dalla sopravvivenza dei contesti¹¹⁸. Il ritardo nel mettere a fuoco la problematica dei tramezzi italiani è infatti da ascrivere, innanzitutto, alla loro sistematica scomparsa - salvo rarissime eccezioni - consumatasi nel XV e soprattutto nel XVI secolo: solo un ristretto numero di tramezzi medievali o rinascimentali sopravvive in Italia, a fronte delle centinaia che si possono ritrovare ancora oggi *in situ* nel resto d'Europa, specialmente in Inghilterra e Germania. Le ragioni della maggior sopravvivenza dei tramezzi in queste aree, seppur molteplici e concorrenti (come lo furono dall'altro versante, le opposte motivazioni che in Italia ne determinarono la scomparsa) vanno rintracciate principalmente nelle conseguenze liturgiche della Riforma protestante e nelle ripercussioni che questa ebbe nel condizionare l'aspetto e la conformazione dello spazio del sacro. In seguito alla rimozione dei tramezzi nella nostra penisola, la loro memoria andò rapidamente perduta.

Già nel XIX secolo e nei primi anni del XX si riscontrano i segnali di un precoce interesse sul tema, testimoniato, ad esempio, dalle ricerche del Pugin¹¹⁹, da inquadrare all'interno della diffusione dello stile Neogotico e della riqualificazione dei giudizi estetici sull'arte e l'architettura medievale. Rarissimi sono, prima del XX secolo, i tentativi di ricostruzione dei tramezzi in ambito italiano: si segnalano fra questi i pionieristici studi di Alfonso Rubbiani su San Francesco a Bologna¹²⁰ (Fig. 5) e quelli del Wood Brown su Santa Maria Novella¹²¹. Censimenti su larga scala dei tramezzi d'oltralpe, come quello di Erika Doberer (1956)¹²² su Francia e Germania, o quello di Vallance (1947)¹²³ sull'Inghilterra, assegnano al tramezzo italiano un ruolo marginale,

¹¹⁸ Allen 2022, pp. 6-15.

¹¹⁹ Pugin 1851.

¹²⁰ Rubbiani 1886 e 1890.

¹²¹ Wood Brown 1902.

¹²² Doberer 1956.

¹²³ Vallance 1947.

ipotizzandone le origini per gemmazione dalla tradizione nordeuropea, opinione probabilmente viziata dalla collocazione dei pochi tramezzi superstiti in Italia a ridosso delle regioni alpine (Fig. 6)¹²⁴.

In questo contesto è difficile sopravvalutare l'impatto che nei primi anni '70 ebbero gli studi di Marcia Hall sull'impostazione critica del problema del tramezzo italiano. Gli studi della Hall costituiscono un vero spartiacque e sono tuttora punto di riferimento imprescindibile a livello internazionale per qualsiasi studio successivo sull'argomento. I due articoli sul 'ponte' di Santa Maria Novella e sul tramezzo di Santa Croce hanno fatto scuola grazie alle loro argomentazioni convincenti, al metodo sperimentale e innovativo e alla rilevanza dei monumenti mendicanti fiorentini considerati: entrambi gli articoli erano inoltre corredati da ricostruzioni grafiche che mostravano strutture maestose e complesse, dall'inevitabile valore suggestivo¹²⁵. Il riferimento agli studi della Hall è onnipresente nella letteratura storico-critica nei decenni successivi, nella quale le tematiche connesse all'assetto decorativo e funzionale degli interni ecclesiastici occupano una posizione sempre più importante. Sono testimonianza di questa tendenza, tra la fine degli anni '90 e i primi anni '2000, i numerosi contributi sul tema di Giovanna Valenzano, Tiziana Franco e Andrea De Marchi, la cui rilevanza è ancora centrale nell'ambito degli studi¹²⁶.

Nello stesso giro di anni, Michele Bacci e Joanna Cannon hanno offerto ulteriori argomentazioni a favore dell'onnipresenza, diremmo noi oggi *standard*, dei tramezzi come componenti centrali degli interni ecclesiastici italiani¹²⁷. Il contributo di Michele Bacci, significativamente dedicato alla "vita" della chiesa medievale, ha inoltre sottolineato quanto

¹²⁴ Il più antico *jube* in Italia si trova nella chiesa abbaziale benedettina di Vezzolano, presso Asti, la cui problematica cronologica è discussa in Fissore 1997, pp. 49-50; Hermanès et. al 1997, pp. 78-86; Del Mastro, Vacchero 1997, pp. 53-61; Pistone 2010, pp. 87-97.

¹²⁵ Hall 1970, 1974 [a], pp. 157-173, 1974 [b], pp. 157-173. Si vedano inoltre le successive riflessioni della Hall sui problemi più vasti sollevati dai due esempi fiorentini: Hall 1978, pp. 213-218. Più recentemente, la studiosa è tornata sul tema: si veda Hall 2006, pp. 215-232.

¹²⁶ Si vedano ad esempio i contributi nella raccolta di saggi in onore di Arturo Carlo Quintavalle: Valenzano 2007, pp. 99-114; Franco 2007, pp. 115-128; De Marchi 2007, pp. 129-142.

¹²⁷ Bacci 2005, specialmente pp. 79-85, e fig. 1 a pag. 175; Cannon 2013 [a], specialmente pp. 25-45. Un'importante riflessione sui tramezzi si rintraccia anche nella disamina sull'architettura degli ordini mendicanti di Caroline Bruzelius (2014), specialmente a pp. 11, 24, 31, 57, 97.

tramezzi “maggiori” e pontili non fossero che le più evidenti partizioni esistenti all’interno dell’*ecclesia*, gettando luce sull’articolazione, spesso complessissima, della selva di grate, cancelli,

i, muri e muriccioli, cortine e strutture divisorie di diverso tipo, forma e materiale che dovevano giocare un ruolo fondamentale nel regolare accessi (fisici e visuali) agli spazi interni, sia pubblici - come le navate - sia privati o semiprivati, come le cappelle gentilizie del transetto e del tramezzo stesso. La ricostruzione di questo secondo ordine di partizioni “minori”, diremmo noi oggi, rappresenta una sfida ulteriore e ben più ardua agli occhi dello studioso per la natura effimera di questi elementi, sopravvissuti in numero ancora più esiguo e frammentario dei tramezzi, e molto più “silenziosi” nel lasciare tracce archeologiche o evidenze materiali interpretabili a seguito della loro rimozione.

I *tramezzi studies* nel contesto italiano vivono oggi una stagione di grande fertilità, attestandosi come un ambito di studi in crescita, che sta espandendo tanto l’oggetto della ricerca quanto le metodologie impiegate. I contesti mendicanti sono fra i più studiati¹²⁸, ma resta molto da scoprire sia su chiese parrocchiali e pievi¹²⁹ sia sugli edifici del clero secolare¹³⁰. Seguendo il solco tracciato dalla Hall, numerosi recenti contributi sono stati dedicati proprio alle grandi basiliche mendicanti fiorentine e fra queste, in particolare, a Santa Croce, contesto del quale si tratterà ampiamente. Nelle pagine seguenti si cercherà di affrontare la problematica ricostruttiva

¹²⁸ Altro filone è quello delle chiese delle comunità monastiche femminili, dove la problematica dei tramezzi si assomma a quella dei cori delle monache (si vedano a riguardo gli studi di Guazzini 2012 e Zappasodi 2018). Come ha avuto modo di affermare Donal Cooper, la nostra comprensione del tessuto ecclesiastico italiano presenta un’immagine invertita rispetto alla situazione inglese: un’abbondanza di materiale sulle chiese mendicanti contrapposta a scarse informazioni riguardo le chiese parrocchiali; si vedano Cooper 2017, p. 226; e Cooper 2000.

¹²⁹ Come già accennato nella nota precedente, l’argomento dei tramezzi nelle chiese parrocchiali è stato perlopiù trascurato dagli studi. Alcuni di questi si sono concentrati in particolare su realtà norditaliane: Franco (2008) ha messo in luce una serie di indizi dell’antica presenza di muri divisorii in chiese parrocchiali afferenti alle diocesi di Verona e Padova; in Murat 2011, pp. 87-117, è riportata la testimonianza di Pietro Barozzi, arcivescovo di Padova, che nel 1489 visitò la pieve di Santa Giustina descrivendone il “podium”, che aveva funzione di dividere uomini e donne e di sorreggere l’organo della chiesa. Modesti (2012) ha invece esplorato questo argomento in riferimento alle chiese parrocchiali della diocesi di Venezia.

¹³⁰ Per questa tipologia di edifici a Firenze si veda Waldman 1997, pp. 37-68. Per Siena, si veda Strucholz 1995, i cui studi hanno aggiornato le precedenti ricostruzioni di Van Der Ploeg (1993). Una delle tracce più evidenti e celebri dell’esistenza di queste strutture all’interno di chiese rette dal clero secolare è il *pontile* romanico della cattedrale di Modena, il cui assetto originale è oggetto di dibattito (si veda in proposito Cunningham 2005, pp. 673-685): il suo attuale aspetto è infatti frutto di una ricostruzione del XX secolo, in quanto il pontile modenese era stato smantellato nel 1593.

dei tramezzi italiani prendendo in considerazione diversi temi, il primo dei quali riguarda le fonti scritte e le varianti lessicali utilizzate nei documenti per riferirsi a queste architetture.

2.1 La *quaestio* terminologica

Tramezzo, pontile, ponte, podiolus, barco, verone, corridoio, muro, muricciolo, mezamento, velo, regi, cancelli...

In Italia, la varietà delle forme e l'ubiquità dei tramezzi su tutto il territorio nazionale si sono riflesse nel ricco vocabolario - latino e volgare - che si è evoluto nel tempo per denominarli. A differenza dei termini d'oltralpe, come il francese *Jubé*, o il tedesco *Lettner*, che derivano dalla funzione strettamente liturgica del tramezzo, in Italia i termini rimandano principalmente alla loro conformazione strutturale, mostrando grande ricchezza terminologica e densità di significato. Questa varietà ha costituito in passato una difficoltà - per certi versi esistente ancora oggi - nell'interpretazione di documenti antichi, fattore non secondario nel determinare il ritardo degli studi italiani, rispetto a quelli europei, nel mettere a fuoco la problematica dei tramezzi e a rintracciarne i riferimenti all'interno delle fonti consultate.

Resta ancora da condurre uno studio sistematico sulle diverse modalità con cui ci si riferisce alle partizioni interne delle chiese italiane, che sappia mettere a confronto le attestazioni presenti nei documenti antichi con le tipologie e le forme che queste partizioni via via assumono in riferimento ai diversi contesti, geografici e religiosi, creando così un atlante per facilitare la comprensione delle fonti e degli ambienti che queste descrivono. Cionondimeno è possibile tracciare delle tendenze (che diremmo "etimologiche") nel significato delle diverse nomenclature dei tramezzi: una di queste è la sineddoche, per cui non è infrequente che ci si riferisca a strutture assai complesse e articolate con i nomi di uno o più dei loro componenti architettonici/funzionali. Ci si riferisce ad esempio ai tramezzi con il termine "pulpito" (a seconda dei casi declinato in latino o nella variante locale della parola), alludendo al loro ruolo di

piattaforme per la lettura dei testi liturgici e per la predicazione¹³¹. Nei *Sepoltuari* di Santa Croce ci si riferisce al tramezzo in più modi: a seconda dei casi in riferimento alla sua funzione di pulpito (“il pulbitto dove si predica”) o alla presenza di cancelli in corrispondenza delle aperture verso le navate (“regi”; v. Allegato 2).

In altri casi, il nome fa riferimento direttamente alla forma: i termini *pontile* e *ponte* suggeriscono la presenza di volte o arcate che sostenevano una struttura rialzata percorribile¹³²: per esempio il *podiolus* di Santa Caterina a Treviso era dotato di volte poggianti su pilastri e di un piano superiore praticabile¹³³. Il termine *corridoio* (attestazione tipicamente bolognese) sembra far riferimento, anche in questo caso, ad una porzione percorribile in modo continuo¹³⁴. Una simile conformazione avrebbe dovuto caratterizzare anche i *barchi*, termine con il quale non di rado ci si riferisce ai tramezzi lignei e lapidei nel nord Italia (Fig. 7)¹³⁵. Giova ricordare che nella maggior parte dei casi le partizioni intermedie nelle navate delle chiese più piccole mostravano una conformazione semplice, a guisa di muri continui attraversanti la navata: spesso ci si riferisce a questi proprio con il termine di *muro* o con sue varianti¹³⁶. Termini attestati in modo più raro, *hapax legomenon* per lo studio dei tramezzi, permettono di comprendere quanto la questione sia complessa e le terminologie variegata, e suggeriscono che molti termini sono andati perduti

¹³¹ Nelle fonti, ad esempio, il tramezzo nella Chiesa Inferiore ad Assisi, che separava navata e transetto, era denominato ‘pulpitum’. Si veda a proposito Hueck 1984, pp. 173-202, e soprattutto pp. 173-174. L’uso del termine è attestato anche in ambito europeo. In modo significativo e assai peculiare, sia la chiesa inferiore sia la superiore vengono privati di ogni struttura divisoria già entro la fine del XIII secolo (Hueck 2001, pp. 43-69). Theis ha proposto una differente interpretazione dei frammenti cosmateschi ancora presenti ad Assisi, interpretati dalla Hueck come vestigia dell’antico tramezzo: Theis 2004, pp. 125-164.

¹³² Franco 2011, pp. 33-49; Rama 2000-1, pp. 395-419, soprattutto pp. 398-404.

¹³³ De Marchi 2008, pp. 385-407, e specialmente pp. 389-391.

¹³⁴ Massaccesi 2014, pp. 1-26; Valdameri 2011, pp. 5-24. Nella descrizione della città di Rimini di Cesare Clementini (1616, p. 578), redatta in prossimità alla distruzione del tramezzo della chiesa di Sant’Agostino, ci si riferisce ad esso chiamandolo “corridoio o andito di pietra”, sul quale era collocato - in una insolita posizione centrale - l’organo. Il “corridoio” era dotato di quattro altari al piano inferiore, conformazione assai frequente dei muri rivolti verso l’*ecclesia laicorum* dei tramezzi italiani.

¹³⁵ Modesti 2002, pp. 39-65.

¹³⁶ Utilizzando le fonti delle visite pastorali di Trecento e Quattrocento, Tiziana Franco ha dimostrato la presenza dei “muretti” e dei “muriccioli” anche nelle chiese parrocchiali e rurali, confutando l’idea che la presenza dei tramezzi fosse circoscritta agli ambiti mendicanti. Si veda Franco 2008, pp. 181-191.

assieme ai documenti che ne costituivano testimonianza. Nel *Diario* del fiorentino Bartolomeo del Corazza (1405-1439) il “ponte” di Santa Maria Novella viene descritto come “velo”¹³⁷.

È merito di Joanne Allen aver approfondito il caso particolarissimo della chiesa di Orsanmichele a Firenze. Nel suo più recente contributo, la studiosa si sofferma nel descrivere l’articolata configurazione dell’ *iron tramezzo*: non un elemento singolo, ma un complesso sistema di grate e cancelli metallici che doveva ritmare lo spazio interno della chiesa/oratorio¹³⁸. Il caso è emblematico perché costringe a riflettere su due aspetti generalmente trascurati dagli studi: il primo è che gli elementi diaframmatici non sono da cercare solo negli edifici propriamente chiesastici a pianta longitudinale e simmetrica; il secondo è che il termine *cancelli* non necessariamente doveva riferirsi agli *intermedia* per metonimia (in riferimento alle aperture nella muratura dotate di cancelli e che potevano assumere diversa configurazione, aperta o chiusa, nei diversi momenti della liturgia), ma che poteva rispecchiare la reale conformazione fisica dell’intero elemento microarchitettonico. L’esemplare di Orsanmichele, rimosso nel 1569 nello stesso giro di anni che vide molti degli interni ecclesiastici fiorentini rinnovati, avrebbe consentito una particolarissima permeabilità visiva verso il Tabernacolo e l’altare di Sant’Anna, ed è probabile che questa configurazione giocasse un ruolo chiave anche per l’apertura e la chiusura di porte frammezzate ad esso, nonché per l’utilizzo di lampade o candelabri appese alle “catenas ferreas”, gli elementi più elevati¹³⁹.

¹³⁷ “Finita la Messa andava per dare la benedizione fuori in su la piazza; ma pioveva sì forte, che la gente non ci poteva stare [...] diede dunque la Benedizione in sul velo della Chiesa, e diè indulgentia di 7 anni, e 7 quarantene”, passo tratto dal *Diario* di Del Corazza, [1405-1439], ed. 1991, p. 55. Si tratta della descrizione della benedizione di papa Martino V del 16 aprile 1419, avvenuta presso la Basilica di Santa Maria Novella a Firenze. Nello stesso passo, il Del Corazza utilizzerà anche il termine “ponte” (p. 55), secondo Gaia Ravalli la più antica attestazione della parola in riferimento al tramezzo della chiesa. Come notato da Gaia Ravalli il termine “velo”, seppur raro, è indicativo, in quanto tratto dal primo libro del *Rationale Divinorum Officiorum* di Guillaume Durand, fra le fonti più antiche a noi pervenute che codificano l’articolazione e la segmentazione degli spazi interni delle chiese per mezzo di elementi divisori: “Praecipit namque Dominus Moysi in Monte Synai, ut faceret tabernaculum de cortine mirifice fabricatis; divisum enim erat interposito velo in duas partes cujus pars prior sancta, ubi populus sacrificabat, interior vero sancta sanctorum, ubi sacerdos et levitae ministrabant”, cit. in Ravalli 2019, pp. 11-12, n. 36. Il vescovo di Mende, Guillaume Durand, morto nel 1296, aveva qui proposto una lettura simbolica dell’architettura religiosa, ispirata ad un principio progressivo, per mezzo del quale l’organizzazione interna dell’edificio chiesastico doveva essere scandita da un avvicinamento al sacro scandito da partizioni successive. Guillelmus Durandus, *Rationale* [fine XIII secolo], ed. 1995-2000, I, lib. I, cap. 3.

¹³⁸ Allen 2022, pp. 247-272.

¹³⁹ Allen 2022, pp. 252-252 e bibliografia precedente (per l’indicazione delle fonti primarie).

Termine generico maggiormente diffuso, tanto nelle fonti quanto negli studi, è quello di *tramezzo*: ed è proprio in questo modo che si indicherà, in questa sede, in generale la partizione posta nel punto di cerniera fra l'*ecclesia laicorum* e l'*ecclesia fratrum*, esplicitandone volta per volta caratteristiche e peculiarità. L'uso del termine è ampiamente attestato in Vasari¹⁴⁰, che del resto doveva avere con i tramezzi una consuetudine non indifferente, essendo stato artefice dello smantellamento a Firenze di alcuni fra i principali di questi¹⁴¹.

Questa *varietas* non riguarda unicamente le denominazioni degli elementi di partizione, ma anche quelle delle aree che essi andavano a definire. Nelle *Constitutiones* dell'Ordine Domenicano del 1228 compare un riferimento all'*ecclesia laicorum*¹⁴², termine tra i più frequentemente impiegati in fonti e documenti per indicare la zona riservata ai laici. In contrapposizione, l'*ecclesia fratrum* contrassegnava invece l'area di pertinenza del clero, comprendente tutta l'area del presbiterio “al di là” del tramezzo, includente cioè il coro, l'area del transetto e la cappella maggiore, nonché lo spazio compreso fra coro e tramezzo, ove questo fosse presente¹⁴³. Similmente a quanto accade per l'elemento del tramezzo, anche la denominazione di queste aree è multiforme e variabile in base ai contesti di appartenenza e alle epoche, ed è indicativa delle funzioni che a queste erano assegnate: talvolta l'*ecclesia laicorum* è detta semplicemente *ecclesia*, altre volte “chiesa delle donne” (*ecclesia mulierum*), alludendo alla divisione dei sessi. Altre coppie di sinonimi antinomici utilizzati per indicare l'area destinata ai

¹⁴⁰ Come notato da Donal Cooper, nella Giuntina il termine *tramezzo* si ritrova ben 51 volte; si veda Barocchi et al. 1994, p. 449. Vasari si riferisce a queste strutture quasi sempre con questa parola; eccezioni note sono, ad esempio, il termine “ponte” per il tramezzo di Santa Maria Novella a Firenze.

¹⁴¹ Il fraintendimento del significato della parola *tramezzo* si riscontra anche presso gli editori moderni, come nota con acume Donal Cooper (2017, p. 224, n. 15), *in primis* nelle traduzioni inglesi delle *Vite*, dove il termine viene tradotto spesso con “*nave*” (“navata”), “*gallery*” (“galleria”), “*balcony*” (“balconata”) o “*transept*” (“transetto”), e non come “*screen*” (“schermo”), il più appropriato fra i termini in uso nella lingua inglese per indicare, genericamente, l'elemento del tramezzo (si veda l'edizione Penguin delle *Vite* del 1965, tradotta da George Bull). Sempre in ambito anglosassone, in altre pubblicazioni di tipo più manualistico (come il volume Penguin sulla Storia dell'Italia medievale) l'importanza dei tramezzi era stata travisata, e quello di Santa Croce era stato interpretato come un'inserzione posticcia, alimentando il “mito” della chiesa-granaio ad aula unica. Si veda a proposito White 1966, p. 11. L'inversione di tendenza e il definitivo consolidamento della comprensione dell'importanza dei tramezzi anche nella letteratura generalista, si avrà nei decenni successivi ai lavori di Marcia Hall (si veda ad esempio Welch 1997, pp. 184-187).

¹⁴² Per il testo delle *Constitutiones*, si veda Thomas 1965, p. 20.

¹⁴³ Sulla natura del “walking space”, ovvero lo spazio di deambulazione compreso fra tramezzo e muro del coro, si veda Cooper 2011, pp. 90-107.

laici e quella destinata ai chierici sono, rispettivamente, *exterior / interior* (da leggere come una indicazione sulla gerarchizzazione degli spazi, con l'area del presbiterio "interna" e prossima al culmine della sacralità in corrispondenza dell'altare maggiore) e *inferior / superior* (in riferimento alla spazializzazione "progressiva" dell'interno chiesastico, un percorso ascensionale che è espressione di una lettura longitudinale dello spazio che parte dalla controfacciata culminando nella cappella maggiore). Queste denominazioni sono indicative della percezione gerarchizzata degli spazi, di cui le donne e gli uomini medievali dovevano essere ben consapevoli, e riflettono al contempo le molteplici sfaccettature delle funzioni svolte dalle barriere divisorie¹⁴⁴.

2.2 Forma, aspetto, struttura

La varietà delle tipologie di tramezzi riscontrabile nella penisola può scoraggiare di fronte alla sfida di operare una classificazione tassonomica dei pochi esemplari sopravvissuti e di quelli che conosciamo per mezzo del lavoro degli studiosi. Resta ancora sostanzialmente applicabile la classificazione tipologica della forma dei tramezzi proposta da Doberer (1956) tra il tipo *Hallenlettner* e quello dello *Schrankenlettner*. Il primo (*Hallenlettner*) adottato principalmente dall'Ordine Franciscano, consisteva in un loggiato dotato di volte, rivolto verso l'*ecclesia laicorum* ed esteso per tutta la larghezza della navata¹⁴⁵. Dobbiamo immaginarci questa tipologia come quella che presentava, verso la chiesa dei laici, un corpo non uniforme, ma ritmato architettonicamente da una iterazione di moduli più o meno regolari. Simili strutture, dotate di una apertura centrale e di un loggiato continuo, dovevano essere assai diffuse nel Trecento, come dimostrano le ricostruzioni del tramezzo della chiesa dei Santi Giovanni e Paolo a Venezia (Fig.

¹⁴⁴ Si veda, a tal proposito, Ravalli 2019, p. 16, nota 53; e Gilardi 2004, pp. 379-443, che offre una panoramica delle varianti linguistiche degli appellativi con cui ci si riferisce, nelle fonti, agli spazi interni delle chiese.

¹⁴⁵ Secondo Erika Doberer questa era la tipologia più diffusa in Europa; fu Krautheimer (1925, pp. 40-45) ad individuare per primo le caratteristiche di questa tipologia di tramezzo mendicante, tuttavia fraintendendone l'origine ai decenni più maturi del XIII secolo.

8) e della chiesa di Sant'Agostino a Padova (Fig. 9)¹⁴⁶. Il secondo (*Schrankenlettner*)¹⁴⁷, attestato frequentemente nel nord Europa fra Germania e Inghilterra, è caratterizzato da una parete continua dotata di una apertura centrale e di un piano praticabile al livello superiore, ma è generalmente esteso solo nella navata centrale (Fig. 10)¹⁴⁸.

Prima dell'affermarsi degli ordini mendicanti è difficile individuare una chiara origine dei tramezzi, che sono già attestati nell'XI secolo e si fanno via via più numerosi nel corso del XII e poi del XIII secolo¹⁴⁹. Tramezzi monumentali sono attestati sporadicamente già nelle chiese benedettine, camaldolesi e vallombrosane¹⁵⁰, ma è solo con l'esplosione degli ordini mendicanti che le prove di una presenza generalizzata assumono i connotati di un fenomeno sistematico.

¹⁴⁶ Per la ricostruzione del tramezzo della chiesa di Sant'Agostino a Padova, si veda Merotto Ghedini 1995, pp. 59-64; e Valenzano 2007, pp. 103-104. La proposta di ricostruzione del tramezzo dei Santi Giovanni e Paolo a Venezia è pubblicata in Merotto Ghedini, 2000, pp. 115-122, e 2002, pp. 257-262; sul tramezzo si vedano anche Bisson 2012, p. 26; e Franco 2013.

¹⁴⁷ Doberer 1956, p. 119.

¹⁴⁸ Esempi duecenteschi della tipologia dello *Schrankenlettner*, anche chiamato *partition type* da Jacqueline Jung (Jung 2000, pp. 626-626), sono i tramezzi di Marburg e di Naumburg; si veda a proposito anche Ravalli 2019, pp. 19-21.

¹⁴⁹ Cooper (2017, p. 227 e seguenti) ha tracciato lo stato degli studi in merito alla ricerca dell'origine cronologica e funzionale dei tramezzi in Italia, generalmente ritenuti (assieme ai cori monumentali) di origine nordeuropea (De Benedictis, 1983), ma più probabilmente evoluzioni della *schola cantorum*, anch'essa composta di strutture divisorie quali parapetti marmorei, talvolta corredati di sovrastrutture (per una panoramica sulle *scholae cantorum* si veda Creissen 1999; i contesti romani di San Pietro, di Santa Maria Maggiore e del Laterano sono analizzati in De Blaauw 1994).

¹⁵⁰ È probabile che la chiesa dell'abbazia benedettina di Pomposa avesse un tramezzo monumentale, profondo oltre due metri, databile allo stesso periodo della consacrazione della chiesa, avvenuta nel 1026, come ipotizzato da Russo (2006-2007; l'articolo è stato pubblicato in forma sostanzialmente identica nel 2007); questa soluzione è, sempre secondo lo studioso, ispirata da modelli presenti a ovest e a nord delle Alpi, in contrasto con quella adottata da Desiderio nella chiesa dell'abbazia benedettina di Montecassino, nella quale intorno al 1071 l'abate fece erigere il tramezzo in forma di iconostasi, seguendo l'esempio delle chiese orientali e ortodosse (per Montecassino si veda Sheppard 1982). Se nella già citata abbazia benedettina di Vezzolano è probabile che il tramezzo fosse stato innalzato nel contesto di un rinnovamento architettonico generale, il tramezzo tuttora esistente della chiesa benedettina di Sant'Andrea in Flumine a Ponzano Romano, nel Lazio settentrionale, testimonia come queste strutture potessero anche essere inserite all'interno di complessi più antichi, senza presupporre il rinnovamento dell'intero edificio. Anche nella chiesa vallombrosana di San Michele a Passignano è tuttora presente il tramezzo, di origine però cinquecentesca, rimpiazzante forse un muro divisorio più antico (Gustafson 2012, pp. 260-261). Per quanto riguarda l'ambiente camaldolese, la chiesa di San Giovanni Evangelista a Sansepolcro presentava un profondo tramezzo, chiamato "pergolo" nei documenti antichi, come si evince dalla dettagliata ricostruzione del sito (si veda in proposito Mazzalupi 2012). Infine il tramezzo, o "transectum", che si conserva nella chiesa del cenobio di San Vittore, vicino a Bologna, sembra potersi datare al 1240 circa (si veda Russo 2008, pp. 22-24, a cui rimando anche per la bibliografia precedente).

La costruzione dei tramezzi nelle chiese degli ordini mendicanti ha infatti lasciato dietro di sé una quantità notevole di documenti che ci permettono di individuare le caratteristiche principali dei primi esemplari. Le più precoci attestazioni documentarie in merito alla natura e alla diffusione dei tramezzi si possono rintracciare in ambito domenicano. Oltre alle già citate *Constitutiones* dell'Ordine del 1228, fra i più "parlanti" dei documenti in nostro possesso spicca il racconto, ricco di dettagli, della costruzione nel 1239 del "murus" nella basilica domenicana di Sant'Eustorgio a Milano contenuto nella cronaca trecentesca di Frate Galvano Fiamma:

Item factus est murus isto tempore per transversum ecclesie, in medioque muri factum est hostium, ubi depicti sunt fratres quos beatus Dominicus Mediolanum misit ad habitandum. In muro etiam ex utraque parte facte sunt due fenestre, per quas videri poterat corpus Christi interius. Super murum autem factum est pulpitem, ubi cantatur evangelium; et in processu temporis facta sunt ibi tria altaria, sicut nunc apparet.¹⁵¹

La descrizione di Galvano Fiamma cristallizza le caratteristiche essenziali del tramezzo domenicano: un muro continuo, dotato di una porta centrale e di aperture ieroscopiche su ambo i lati per assistere all'elevazione dell'Eucarestia, sormontato da un pulpito per il canto del Vangelo e decorato da immagini dipinte: esso dunque doveva svolgere la duplice funzione di palcoscenico monumentale per la liturgia e di regolatore dell'accesso visivo all'area del coro, offrendo al contempo un prestigioso *setting* per le sepolture, tanto dei beati quanto dei ricchi committenti che potevano permettersi un patronato¹⁵².

Se la precoce attestazione contenuta nelle *Constitutiones* del 1228 indica che i tramezzi dovessero essere diffusi già prima di quella data, la norma che stabilì in modo chiaro la loro

¹⁵¹ La cronaca prosegue con una preziosissima descrizione degli allestimenti provvisori che erano approntati dai frati in attesa del completamento delle più importanti opere architettoniche del coro e del tramezzo, che dovettero essere ragionevolmente molto comuni dato il costante rinnovamento degli interni ecclesiastici: "usque ad ista tempora non erat chorus, sed fratres super banchalia sedebant" si veda *La cronaca maggiore dell'Ordine domenicano di Galvano Fiamma*, ed. 1940, p. 325.

¹⁵² Per una estesa trattazione sui primi tramezzi domenicani, includendo gli esempi documentati in Bologna, Milano e Roma, si vedano Cannon 2013 [a], pp. 25-45 e Gilardi 2004, pp. 379-443, specialmente pp. 421-425. Per la ricostruzione del tramezzo di Sant'Eustorgio, si veda Travi 2010, pp. 5-16.

presenza e funzione fu promulgata in occasione del Capitolo generale dei domenicani, che si tenne a Treviri nel 1249:

Intermedia quae sunt in ecclesiis nostris inter seculares et fratres sic disponantur ubique per priores quod fratres egredientes et ingredienti de choro non possint videri a secularibus, vel videre eosdem. Poterunt tamen aliquae fenestre ibidem aptari, ut tempore elevationis corporis Dominici possint aperiri.¹⁵³

Il passo sembra fotografare uno stato di fatto (*intermedia quae “sunt” in ecclesiis nostris...*) e rafforza l'immagine tratta dalle *Constitutiones* dell'Ordine, secondo la quale già nella prima metà del XIII secolo l'erezione degli intermedia fosse diffusa e anzi necessitasse di una precisa regolamentazione istituzionale.

Nella ricognizione di Cooper¹⁵⁴, il tramezzo di Santa Croce viene identificato come il più complesso ed elaborato fra quelli per cui è possibile, seppur su base ipotetica, proporre una ricostruzione ragionata. La scoperta delle fondazioni della struttura, in seguito al restauro del pavimento della chiesa dopo l'alluvione dell'Arno del 1966, è l'elemento chiave che ha permesso di tentare una ricostruzione filologica, animata dalle evidenze archeologiche portate alla luce in quella occasione. Fu del resto diretta testimonianza dell'inconsapevolezza presso la comunità di studiosi e addetti ai lavori del tempo il fatto che, durante il rifacimento della pavimentazione, le fondazioni della basilica appena rinvenute furono demolite e giudicate prive di un intrinseco valore storico o architettonico. Marcia Hall, che non fu osservatrice diretta dei lavori di scavo, fu in grado per mezzo della documentazione (rilievi e fotografie, principalmente) di condurre i suoi ragionamenti, operando per prima la connessione cruciale tra le informazioni architettonico-strutturali desunte dagli elementi demoliti e il disegno-progetto dell'archivio di Stato di Firenze, ritraente il prospetto della Cappella Baroncelli, di cui si dirà in seguito (Fig. 11). Definita “incontestabile” da Cooper, l'interpretazione fu successivamente rivista dalla studiosa stessa

¹⁵³ *Acta capitulorum generalium* [1220-1303], ed. 1898, p. 47, riportato e commentato in Cannon 2013 [a], p. 25; e in Ravalli 2019, p. 16.

¹⁵⁴ Cooper 2017, p. 225.

(1978) e da De Marchi (2011, Fig. 12)¹⁵⁵. Restano ancora oggi incontrovertibili alcune caratteristiche definite dagli studi della Hall, come la struttura profonda del tramezzo, dotato di un piano superiore, adatto tanto alla lettura del Vangelo e alla predicazione, quanto a costituire il palcoscenico per speciali sacre rappresentazioni, nonché a offrire lo spazio per l'organo, documentato nella navata destra (Fig. 16)¹⁵⁶. Andrà rivisto, invece, il rapporto fra il tramezzo e i pilastri della navata: la considerazione generalmente accettata dalla critica secondo cui il tramezzo di Santa Croce fosse innestato direttamente nei pilastri maggiori va rivista e argomentata (Si veda Sez. 4.2.5).

Le ghimberge del tramezzo di Santa Croce dovevano suscitare un'impressione davvero monumentale, e le loro proporzioni si giustificano se ricondotte all'eccezionalità proporzionale e dimensionale della basilica francescana fiorentina. Strutture di simile scala possono essere rintracciate solo in contesti altrettanto rilevanti in termini dimensionali. Paragonabile a quello di Santa Croce, per dimensioni e foggia, doveva essere ad esempio il tramezzo di San Francesco a Bologna: anch'esso dotato di un piano superiore praticabile - chiamato "solarium" nei documenti coevi¹⁵⁷ - era sorretto da volte impostate sul piano di calpestio, articolato trasversalmente per tutta la larghezza della chiesa e provvisto di un muro continuo nella parte tergale (verso il coro). Questa ipotesi ricostruttiva origina dalle indagini di scavo condotte da

¹⁵⁵ La stessa Marcia Hall, nel suo contributo successivo al 1974, in cui affrontò in modo ordinato le problematiche della funzione dei tramezzi, espresse riserve in merito alla configurazione modulare del prospetto della ghimberga, ripetuto tre volte per ciascun lato della struttura nella sua prima ipotesi ricostruttiva; si vedano Hall 1978 e De Marchi 2011 [a]. Una visualizzazione tridimensionale struttura proposta da Marcia Hall è presente anche in Trachtenberg 2010, Figura 12.

¹⁵⁶ Numerose fonti antiche testimoniano la pratica della lettura del Vangelo sul "ponte" di Santa Maria Novella, in occasione delle festività più importanti, come riportato in Hall 1974 [a], p. 340. Per quanto riguarda lo svolgersi di sacre rappresentazioni sui piani superiori dei tramezzi durante varie festività liturgiche, sono importanti testimonianze le descrizioni del vescovo russo Abramo di Suzdal, che vi assiste nel 1439 durante le feste dell'Annunciazione e dell'Ascensione nella chiesa della Santissima Annunziata (o forse San Felice in Piazza) e in quella di Santa Maria del Carmine a Firenze; per l'argomento si veda Newbiggin 1996 e, più recentemente, Allen 2022, pp. 149-173; per una ricostruzione degli elaborati palchi effimeri che vi si erigevano all'occorrenza si veda invece Fabbri 1975, pp. 56-60. È invece Hall stessa (1978) a essersi occupata della presenza degli organi sui tramezzi di Santa Croce e Santa Maria Novella a Firenze; non ci sono studi che indaghino però in modo approfondito la funzione dei tramezzi come supporti per l'organo, anche se sistemazione di questo tipo dovevano essere ampiamente diffuse in Italia.

¹⁵⁷ A testimonianza della variabilità anche cronologica dei termini in uso al tempo per riferirsi ai tramezzi, "solarium" compare in alcuni documenti del 1299 e del 1345, mentre sono usati i termini "pergulum" nel 1300 e "pulpitum" nel 1395. Si veda a proposito Rubbiani 1886, pp. 132-133.

Alfonso Rubbiani nell'ultimo decennio dell'Ottocento; grazie ai rilievi del Rubbiani conosciamo oggi i disegni delle fondazioni della struttura¹⁵⁸. Similmente a quanto si può riscontrare per il “ponte” di Santa Maria Novella, sia il piano superiore sia quello inferiore erano dotati di altari: altro forte indizio in favore di una piena praticabilità della piattaforma rialzata. La ricostruzione del Rubbiani presenta un elemento di grande modernità nell'aver intrecciato fonti archivistiche ed evidenze archeologiche: uno dei filoni più promettenti di ricerca oggi è, non a caso, quello reso possibile dalle tecnologie georadar, che permettono di rileggere le testimonianze antiche alla luce di dati inaccessibili fino a qualche decennio fa. Quello di Santa Maria Novella a Firenze (Fig. 13) è un altro caso di un tramezzo di dimensioni monumentali, esteso trasversalmente da una parete all'altra della navata e dotato di numerosi altari. Nel suo lavoro dottorale, Gaia Ravalli ha saputo mettere in discussione in modo convincente la ricostruzione originariamente proposta da Marcia Hall, che prevedeva un muro continuo e privo di articolazioni strutturali verso la chiesa dei laici, con le cappelle rivolte verso il presbiterio: un *unicum* in tutto il panorama dei tramezzi europei, difficilmente giustificabile dal punto di vista tanto liturgico quanto stilistico¹⁵⁹ (Fig. 14, Fig. 15).

Per affrontare in modo consapevole lo studio del tramezzo di Santa Croce a Firenze, è necessario innanzitutto apprezzare l'eccezionalità di una simile struttura. I tramezzi potevano infatti mostrarsi secondo diverse configurazioni, dissimili fra di loro non solo in merito agli elementi liturgici e funzionali, ma soprattutto, e in modo più evidente, per dimensioni e imponenza. Queste caratteristiche quantitative discendevano, nella maggior parte dei casi, direttamente dalla conformazione architettonica della chiesa all'interno della quale erano collocati. Presso basiliche monumentali dotate di tre navate, come Santa Croce e Santa Maria

¹⁵⁸ Un'altra curiosa coincidenza accomuna gli studi di Rubbiani con quelli di Marcia Hall a Santa Croce: in entrambi i casi, infatti, le indagini archeologiche furono concentrate unicamente nella navata centrale della chiesa, quindi le informazioni strutturali sulle fondazioni presenti nelle navate laterali devono essere dedotte incrociando altre tipologie di fonti. È molto probabile che anche il tramezzo bolognese si estendesse oltre i limiti della navata centrale, andando a formare una cesura continua da parete a parete: si veda Rubbiani 1900, pp. 35-39. Sulla base dei suoi studi, egli ricostruì - in modo più congetturale che filologico - una temporanea struttura fisica, utilizzata come luogo di esposizione per la mostra di arte sacra che si tenne in San Francesco nel 1900. Per un aggiornamento sugli studi del Rubbiani, si veda Massaccesi 2014, pp. 1-2.

¹⁵⁹ Ravalli 2019, in particolar modo Capitolo primo, *Ripensando il ponte di Santa Maria Novella*, p. 11 e seguenti.

Novella a Firenze, o San Francesco a Bologna, il tramezzo assumeva, come già accennato, misure e fogge monumentali e sofisticate. In modo simile, come la maggior parte delle chiese mendicanti disponeva di una unica navata, così la maggior parte dei tramezzi collocati al loro interno mostrava una conformazione semplice. Questo trova un riferimento eccezionale nel disegno in pianta, risalente alla metà del quattordicesimo secolo, del San Francesco ad Arezzo di Fra Giovanni da Pistoia (Fig. 17)¹⁶⁰. Rappresentativo di una tipologia di tramezzo che dovette essere fra quelle più diffuse nelle chiese mendicanti italiane, quello di San Francesco ad Arezzo mostra alcune caratteristiche salienti: la presenza di altari sul lato rivolto verso i fedeli; la separazione fisica tra la cortina muraria del tramezzo e il recinto del coro liturgico (dove sono, indicativamente, rappresentati gli stalli ammorsati); l'allineamento, rispetto all'asse longitudinale della chiesa, delle aperture del coro e del tramezzo, probabilmente funzionale alla visione dell'altare da parte della congregazione dei fedeli ¹⁶¹.

Centinaia di chiese mendicanti diffuse su tutto il territorio italiano sono costituite da una navata singola, come la chiesa di Arezzo. Diverse evidenze suggeriscono che la particolare conformazione dell'interno ecclesiastico, con il semplice muro del tramezzo a fare da prima barriera e una seconda recinzione nell'*ecclesia fratrum* in corrispondenza degli stalli del coro, dovesse costituire, se non la norma, almeno una fra le casistiche più frequentemente riscontrabili. È merito, ancora una volta, di Donal Cooper¹⁶² aver attirato l'attenzione su esemplari di tramezzi in zone periferiche rispetto all'Italia, ma che possono essere facilmente posti in relazione con analoghi esempi italiani. Seppur oggi non più esistenti, le chiese francescane di Glarentza (Peloponneso, odierna Grecia) e di Kotor (*Cattaro*, nell'odierno Montenegro, centro costiero affacciato sull'omonimo golfo dell'Adriatico) sono note agli studiosi per mezzo dei loro resti

¹⁶⁰ Primo a pubblicare il disegno fu Mario Salmi (1920, pp. 97-105). Si vedano anche Borgherini 2001, pp. 164-183, che nel suo contributo sul disegno medievale, propose una datazione fra il 1348 e il 1364, e Cooper 2011, pp. 93-96.

¹⁶¹ Cooper (2011, pp. 96-98) ha suggerito che, seppur di esso non ci sia traccia sulla pergamena, la struttura del tramezzo di San Francesco ad Arezzo dovesse avere un pulpito, in analogia con la vicina chiesa dei domenicani. Inoltre, alcune tracce di affreschi e di elementi di supporto permettono di comprendere che nel tardo Quattrocento una cappella dotata di una volta è stata eretta addossata al tramezzo, si veda Cooper 2000, p. 49.

¹⁶² Cooper 2017, pp. 232-235.

archeologici¹⁶³, e sono preziose testimonianze delle caratteristiche strutturali di piccole fabbriche dotate di un tramezzo (Fig. 18, Fig. 19)¹⁶⁴.

Diversi indizi di natura documentale e archeologica sembrano indicare che i tramezzi, già a partire dal XIII secolo, venissero progettati in modo contestuale alle chiese e che la loro erezione fosse prevista fin dalle prime fasi del cantiere. Le dimensioni degli ambienti costituiscono in questo senso dei fattori cruciali nel determinare caratteristiche e conformazioni dei tramezzi ospitati al loro interno. Come si avrà modo di osservare nel dettaglio, il rapporto tra la costruzione del tramezzo e le altre fasi del cantiere della chiesa è una problematica di primaria importanza anche nel caso di Santa Croce. L'intersezione fra i pilastri maggiori del corpo basilicale e gli elementi portanti del tramezzo stesso ha rappresentato un problema filologico affrontato negli studi già di Marcia Hall, sia per il caso di Santa Croce sia per quello di Santa Maria Novella, e sono infatti, significativamente, porzioni sommariamente descritte in tutti gli elaborati grafici prodotti dalla studiosa.

¹⁶³ Gli studi di Marcia Hall, fra i loro molti meriti, hanno quello di aver dimostrato le potenzialità degli studi archeologici ai fini della ricerca sui tramezzi. Tuttavia, dati archeologici sulle chiese basso o tardomedievali sono generalmente rari, e spesso, quando presenti, sono stati prodotti con finalità di tutela o di rinnovamento, anche in seguito ad eventi eccezionali, come l'alluvione di Firenze del 1966, che determinò l'apertura del manto pavimentale di Santa Croce. Eccezione, in questo contesto è il caso della chiesa di San Domenico a Savona. Questa fu completamente demolita nel 1544 e venne scavata negli anni '70 del secolo scorso. Gli scavi portarono alla luce i resti di un tramezzo che attraversava longitudinalmente tutte e tre le navate, significativamente dotato di altari sul lato occidentale: si veda, a proposito, Ricchebono 1977, pp. 28-39.

¹⁶⁴ Per un resoconto degli scavi della chiesa di Glarentza (che mostra una notevole corrispondenza con la pianta di San Francesco ad Arezzo) si veda Athanasoulis 2013, pp. 123-125. Distrutta nel XVII secolo, la chiesa di Kotor fu scavata a più riprese nel corso del XX secolo, riportando alla luce un piccolo corpo di fabbrica (circa 8,5 m) dotato di una singola navata e attraversato da un semplice muro. Questo era dotato di una apertura centrale e di due piccoli altari, collocati sul lato rivolto verso i fedeli. Osservazioni più approfondite condotte da Cooper sulle strutture murarie hanno permesso di comprendere che il tramezzo fu costruito in modo indipendente rispetto ai muri portanti della navata, fatto teoricamente possibile a causa delle sue dimensioni ridotte (era profondo appena 40 centimetri) e della sua composizione "leggera" (lastre di sottile pietra calcarea, unite da un'anima di malta) e priva di significativi rapporti statici con il corpo principale della chiesa. Con la chiesa di Kotor siamo dunque agli antipodi rispetto al tramezzo di Santa Croce. Il muro, infatti, non essendo portante, non poteva supportare sovrastrutture addossate o appoggiate direttamente su di esso. L'indicazione che il muro fu costruito in modo strutturalmente indipendente rispetto alla chiesa non deve confondere, e non è immediatamente interpretabile come un indizio a favore della tesi - a lungo sostenuta - che vede i tramezzi come elementi spurii, aggiunti in un secondo momento ad integrazione di interni ecclesiastici dove non erano inizialmente previsti. Per gli scavi della chiesa, si veda Mijušković 1976, pp. 182-213; e Mijović 1984, pp. 161-191. La chiesa fu rasa al suolo dai veneziani negli anni '50 del '600 come una misura preventiva nei confronti di un pericoloso assedio da parte dei Turchi.

La considerazione di natura generale del costante cambiamento e riconfigurazione degli interni ecclesiastici medievali può essere estesa per analogia anche ai tramezzi, che sarebbe sbagliato immaginare come elementi stabili e immutabili nel tempo. Già la descrizione di Galvano Fiamma sembra suggerire che il muro di Sant’Eustorgio sarebbe stato dotato di tre altari sul fronte che inizialmente non erano previsti. Anche la funzione sepolcrale dei tramezzi, incrostati da tombe, lapidi, chiusini e monumenti funerari, presupponeva un naturale accrescimento di questi nel corso del tempo¹⁶⁵. Non è difficile immaginare che nel XVI secolo, negli ultimi decenni prima delle sistematiche demolizioni, la maggior parte dei tramezzi dovesse presentarsi in una foggia assai diversa rispetto a quella, primitiva, precedente di almeno due secoli. In altri casi sono i tramezzi stessi a costituire vere e proprie riconfigurazioni dell’assetto ecclesiastico: è il caso ad esempio delle già citate Sant’Andrea in Flumine a Ponzano Romano (Fig. 20), Sant’Eustorgio a Milano, nonché di Santa Sabina a Roma¹⁶⁶.

A rimarcare la difficoltà nel ricostruire la storia di queste strutture, le attestazioni documentarie che testimoniano modifiche, addizioni architettoniche, restauri, spostamenti di dipinti o - ironicamente - la distruzione dei tramezzi stessi, sono molto più frequenti dei documenti che riguardano il finanziamento o gli atti di costruzione. Esistono tuttavia una serie di indizi che suggeriscono che a livello europeo i tramezzi fossero eretti con una compartecipazione economica (e, molto probabilmente, progettuale) dei privati da un lato - disposti a investire grosse somme per ottenere il patronato delle cappelle del tramezzo - e delle

¹⁶⁵ Per un resoconto sulla pratica domenicana di seppellire i santi dell’ordine ed i venerati beati sul lato “laico” del tramezzo, si veda Cannon 2013 [b], pp. 143-163; e Cannon 2013 [a], pp. 91-105.

¹⁶⁶ Nella chiesa di Sant’Andrea in Flumine a Ponzano Romano, il ben conservato pavimento cosmatesco suggerisce come nella chiesa fosse presente sin dall’origine, alla metà del XII secolo, una vera e propria *schola cantorum* nella navata, che venne probabilmente ridimensionata intorno al 1300 per fare posto al monumentale tramezzo con arcate tutt’oggi esistente a metà della navata. Similmente, è assai probabile che il tramezzo della basilica di Santa Sabina a Roma sia stato costruito in corrispondenza dell’arrivo sul luogo dei domenicani, nel 1222; un sicuro termine *ante quem* è il 1238, anno di un’iscrizione che ricorda gli altari del tramezzo. Pompeo Ugonio, nella sua guida alle chiese di Roma del 1588, descrive l’interno di Santa Sabina facendo riferimento al tramezzo, che era stato distrutto pochissimo tempo prima, tra il 1586 e il 1587, e ricordando come i domenicani avessero riutilizzato due antichi leggi del IX secolo, prima collocati nella *schola cantorum* della basilica, come pulpiti per il nuovo tramezzo: “i due pulpiti di marmo usati da nostri maggiori per cantarvi l’Epistola, & l’Evangelio, & da i medesimi chiamati Amboni... questi trasportati dal suo antico luogo habbiamo visti noi appoggiati al muro, ch’appresso diremo, il quale divideva la Chiesa” (Ugonio 1588, p. 9r; si veda anche Cooper 2000, pp. 83-84). Per la questione di Santa Sabina nello specifico si veda Barclay Lloyd 2004.

istituzioni ecclesiastiche dall'altro. Sporadiche testimonianze d'archivio, a volte riferite a contesti marginali, restituiscono un panorama di finanziamenti che doveva essere assai variegato.¹⁶⁷ Ad esempio, l'erezione nel 1315 del tramezzo della chiesa francescana di Locarno, nel Ticino, ricordato nei documenti come “pulpitum seu bargum”, fu finanziata integralmente da parte di un ricco committente¹⁶⁸. Altri documenti bolognesi lasciano supporre finanziamenti integralmente privati delle partizioni murarie¹⁶⁹. Nel 1416, il contratto stipulato per l'erigenda chiesa di San Francesco Grande a Padova contiene indicazioni precise sulla costruzione del “mezamento” e del “pozoletto”¹⁷⁰, ma non riporta indicazioni in merito all'entità e alla fonte del finanziamento. In altre circostanze, invece, sono proprio i pagamenti le uniche testimonianze di elementi architettonici perduti di cui non restano tracce fisiche¹⁷¹.

¹⁶⁷ In contesto inglese, che può vantare documentazione molto più abbondante e un numero significativamente più consistente di rimanenze, Eamon Duffy ha riscontrato come i benefattori laici finanziassero direttamente con il loro denaro la costruzione dei tramezzi nelle piccole chiese parrocchiali, si veda Duffy 1997, pp. 133-162.

¹⁶⁸ Il passaggio in questione recita: “Millesimo CCC.XV Anno Dominice incarnationis dominus Ugo domini Marchi de Zornigo Vallis Leventine in ecclesia Sancti Francisci fratrum minorum de Locarno ad expensas proprias fecit fieri totum pulpitum seu bargum cum duobus altaribus scilicet Sancti Johannes Baptiste et Sancte Marie Magdalene sed et altare Sancti Johannis Baptiste dotavit de pulchro missali et calice”, ed è presente alla carta 182v del Graduale che era in uso nel convento (Orselina, Convento della Madonna del Sasso, codice I); si veda Gilardoni 1972, p. 200, n. 3. Il manoscritto si può reperire online all'indirizzo <https://www.e-codices.unifr.ch/it/list/one/oms/0001> (ultimo accesso 20/10/2022).

¹⁶⁹ Fra il 12 e il 13 settembre 1300 l'accademico bolognese “Dominus Marscillus quondam domini Manni de Mantighellis decretorum doctor” lasciò in eredità 400 lire per la sua sepoltura in San Barbaziano e per “unum pergulum in dicta ecclesia construatur ad spondam muri, que est versus meridiem, usque ad spondam aliam dicte ecclesie, que est versus septentrionem, latitudinis congrue, ad modum perguli ecclesie Fratrum Minorum vel Predicatorum, et melius et congruentius fieri poterit, in quo pergulo edificetur unum altare”. Il documento è trascritto in Giordani 1927, pp. 535-536. Questo lascito fornisce inoltre un interessante caso di trasmissione *modo et forma* da una chiesa mendicante (San Francesco e San Domenico, Bologna) ad una chiesa officiata dai canonici regolari (San Barbaziano).

¹⁷⁰ Il documento è trascritto in De Marchi 2008, pp. 386-387, e descrive il contratto con il Maestro di muro Nicolò Gobbo del 18 dicembre 1416 per l'erezione, nella chiesa di San Francesco a Padova, del “mezamento de l'antedicta yexia cum duy altarj i quali altari habia le sue croxire poste su do colone de pria viva et etiandio de fare una croxira sopra la porta del dicto mezamento de mezo quarelo cum la guaiana o de più ove sel bisognasse et sora le dicte tre croxire fare un pozoletto se cante la epistola et el guangelio”; si veda Bresciani Alvarez 1983, pp. 59-107, in particolare pp. 70 e 211-212, Appendice, doc. VI.

¹⁷¹ Si veda, ad esempio, il caso della Santissima Annunziata a Firenze, per la quale sono documentati pagamenti nel 1289 e nel 1319-20 per il “maestro per muratura del coro” e “pro cancello ecclesiae”. Sulla base di questi documenti, Raffaele Taucci e Eugenio Casalini hanno ipotizzato l'esistenza di un tramezzo lapideo con un'apertura centrale e arcate. Si veda Allen 2022, p. 79, n. 93.

Tornando a considerare l'ambito adriatico, nella francescana chiesa di Zara, nell'odierna Croazia, nel 1444 all'architetto Giorgio da Sebenico fu affidata la costruzione "in medio ecclesiae"¹⁷² di un "podium" dotato di ben tre cappelle, purtroppo oggi completamente perduto¹⁷³. Seguendo quella che con tutta probabilità doveva essere una consuetudine invalsa, i frati e l'architetto avevano una ripartizione ben definita dei compiti. Il contratto stabilisce che i frati avrebbero preso in carico la costruzione delle fondazioni, del muro tergale del tramezzo e che avrebbero dovuto assicurarsi che la struttura della chiesa fosse sufficientemente solida da supportare il tramezzo stesso, mentre Giorgio si sarebbe occupato dell'erezione di volte, colonne e capitelli, ovvero della sovrastruttura più appariscente e qualificata da un punto vista visivo¹⁷⁴. Come si osserverà in seguito, questi ragionamenti sono di primaria importanza anche per il tramezzo di Santa Croce, di cui sono documentati i pagamenti per una delle cappelle principali, e la cui complessa gestazione subì probabilmente un importante aggiornamento proprio a causa dell'ambizione crescente dei patronati gentilizii.

2.3 *Intermedia*: barriere che dividono o che uniscono?

Come anticipato, è oggi supportata da prove incontrovertibili la presenza ubiqua dei tramezzi come parte dell'antica configurazione dell'interno delle chiese italiane medievali. Non

¹⁷² Sulla locuzione latina "in medio ecclesiae" spesso associata ai tramezzi medievali, si veda Cooper 2000, p. 46.

¹⁷³ Sulla chiesa di Zara, si veda Cooper 2009 [b], pp. 77-82.

¹⁷⁴ Praga 1928, pp. 73-80. Il contratto, del 9 ottobre 1444, vincolava "magister Georgius lapicida" a completare nel giro di tre anni "in medio dicte ecclesie unum podium cum tribus capellis sive cuuis de subtus, cum colonis bassis, capitelis, foliaminibus et aliis suis coherenciis, eo modo, forma, et ordine penitus nil addendo vel diminuendo prout plenius apparet et denotatur dictum totum opus designatum in uno folio papiri [...] et dictum opus totum facere, exceptis cuuis et podiolo, de bono lapide albo bene laborato et polito [...] et quod dicti fratres sive conventus debeant omnibus eorum expensis erigere murum qui erit post terga dictarum capellarum tantum quantum erit necessarie et facere fundamenta pro colonis [...] si muri transversalis videlicet et quirinalis dicte ecclesie non essent boni et sufficientes pro dicto opere et egebunt aliquot adaptamento, quod ipsi fratres sive conventus teneantur et debeant, similiter omnibus eorum sumptibus, dictos muros aptare ad sufficientiam prout expediet". Anche in questo caso la costruzione sembra riferirsi non ad un tramezzo ex-novo, ma al rinnovamento di una struttura preesistente.

esiste, invece, un chiaro consenso in merito alla funzione di queste barriere “maggiori”, e gli indizi che possiamo trarre dall’analisi di immagini, fonti e rimanenze materiali sono spesso frammentari e contraddittori. Appare evidente che la principale funzione che questi presidi microarchitettonici erano chiamati ad adempiere fosse legata all’esigenza di mantenere fisicamente distinti gruppi diversi di persone, frazionando l’invaso degli edifici degli ordini monastici, dei mendicanti e del clero secolare fin dall’XI secolo. Del resto, caratteristica trasversale a tutti i tramezzi è proprio quella di costituire una barriera capace di regolare l’accesso da e verso *l’ecclēsia fratrum*: anacronisticamente potremmo osservare che, anche per gli *intermedia*, *the form follows the function*. Esistevano tramezzi più o meno permeabili, e tutti avevano aperture (di numero e forma variabile, ma generalmente in corrispondenza delle navate della chiesa) dotate di porte, cancelli o grate che potevano assumere configurazioni differenti a seconda dei diversi momenti liturgici¹⁷⁵. Alcune tipologie di aperture erano volte a modulare l’oltrepassamento non solo fisico, ma anche visivo verso l’altare: si tratta delle aperture ieroscopiche, ampiamente attestate nell’Europa del Nord, in Inghilterra e in Germania, e specialmente diffuse nei contesti rurali¹⁷⁶. Prendendo in esame un contesto italiano, nella chiesa agostiniana di Santa Margherita a Treviso era presente una apertura di questo tipo nella cappella a *Cornu Epistolae*, dedicata a Sant’Orsola e alle undicimila martiri¹⁷⁷. Questa variegata attestazione di casistiche particolari e differenti impone una serrata cautela interpretativa nell’analisi delle fonti, alla luce della differente modalità di vissuto tanto fra i diversi ordini mendicanti, quanto tra le chiese plebane, le collegiate, gli edifici canonicali e le cattedrali, da mettere a loro volta in relazione tanto alla posizione geografica quanto alle tradizioni locali.

È invece meno chiaro da chi fossero composti i diversi gruppi di persone che i tramezzi erano progettati per dividere: l’obiettivo era di separare i laici dai frati, i laici fra di loro sulla base del genere, oppure, ancora, combinazioni intermedie di queste due? Si possiedono oggi numerose

¹⁷⁵ Porte e cancelli dovevano avere una caratteristica modulare che permetteva loro di essere aperti o chiusi, probabilmente per mezzo di serrature o chiavistelli. Non abbiamo testimonianze sopravvissute di questi elementi (cardini, stipiti, ante), ma possiamo immaginarci le loro caratteristiche osservando le analoghe strutture coeve ancora esistenti, per esempio nelle chiese degli ordini mendicanti.

¹⁷⁶ Solo in Inghilterra, Roffey (2007, pp. 57-58) ne elenca ben 28.

¹⁷⁷ La cappella era riservata ai cavalieri gaudenti detentori del patronato, determinando così un punto di accesso visivo esclusivo e privilegiato: si veda Voltarel 2007, pp. 5, 141, 155-157.

testimonianze a favore almeno delle prime due funzioni, riscontrando una variabilità simile a quella dei termini usati per definire gli *intermedia* o le aree che essi andavano a definire. Le ipotesi secondo cui i tramezzi fungevano da divisori per separare o la comunità dei chierici dai laici o gli uomini dalle donne sono le più diffuse e accreditate nella ricerca: altre ebbero meno fortuna, come quella formulata sulla base di un ricordo di Vincenzo Borghini negli anni '80 del Cinquecento, secondo cui i tramezzi dovevano separare i laici “puri”, dai non battezzati e da coloro che erano condannati alla pubblica penitenza.¹⁷⁸

Attorno al 1330, il pavese Opicino de Canistris scrive:

Habent autum omnes tam magna quam parva ecclesiae in medio murum cancellorum, quibus separantur a mulieribus viri, totum solidum sine formainibus vel fenestris, unde non possunt mulieres altare videre nisi per unum ostium in medio in parvis ecclesiis, in maioribus vero per tria ostia, quae cum necesse fuerit possunt claudi valvis, celebratis officiis¹⁷⁹.

La descrizione racchiude tutti gli elementi generalmente associati ai tramezzi: l'ubiquità delle strutture indipendentemente dalle dimensioni del tempio (*tam magna quam parva ecclesiae*); la presenza del muro nel “mezzo” della navata (*in medio*); l'esistenza di cancelli frammezzati al muro (*cancellorum*); la separazione visiva, oltre che fisica (*totum solidum sine [...] fenestris, unde non possunt altare videre*); la possibilità di chiudere e aprire le porte a seconda dei momenti della liturgia (*cum necesse possunt claudis valvis*); e infine la funzione di separazione fra uomini e donne (*separantur a mulieribus viri*).

La questione si complica se si considera che le chiese mendicanti erano per lo più tripartite, ovvero organizzate secondo una triplice divisione degli spazi, resa possibile grazie alla presenza simultanea del corpo del tramezzo nella navata e, oltre il tramezzo, del recinto del coro, ovvero un muro piuttosto alto che contemporaneamente circoscriveva l'area e fungeva da elemento di

¹⁷⁸ Borghini 1584, pp. 439-440; già Marcia Hall (1974 [b], p. 339) ha reputato inverosimile la descrizione del Borghini: sicuramente gli “impuri” dovevano essere una minoranza nell'Italia medievale, o comunque in un numero tale da non giustificare le dimensioni degli spazi accordati all'*ecclesia laicorum* che, si ricorda, occupa in genere circa i ⅓ dell'intero sviluppo longitudinale della navata.

¹⁷⁹ Opicinus de Canistris, *Liber de laudibus civitati ticinensis que dicitur Papia*, ed. Ambaglio 2004, p. 44.

aggancio strutturale per gli stalli lignei¹⁸⁰. In genere il muro del coro si configurava come un elemento separato rispetto ai tramezzi, andando a definire uno spazio intermedio di deambulazione, le cui caratteristiche programmatiche e funzioni sono ancora da esplorare nel dettaglio: forse quest'area costituiva un punto semiesclusivo della chiesa, accessibile agli uomini laici, mentre le donne sarebbero state confinate a ovest del tramezzo¹⁸¹. Nel suo testamento del 4 luglio 1385, il fiorentino Francesco Bruni dichiarò di voler essere sepolto in prossimità della porta centrale del tramezzo di Santa Croce, che in quella occasione viene descritto come elemento divisorio fra i sessi: “dividit locum hominum a loco mulierum”¹⁸².

L'area racchiusa dal recinto del coro doveva essere (al di fuori degli ambienti conventuali) la più sacrale e la più difficilmente accessibile da parte della congregazione. Anche i cori erano dotati di porte capaci di regolarne l'accessibilità. La diffusione di questo modello è ben testimoniata dalla pianta del San Francesco in Arezzo (Fig. 17) dove, nonostante la relativa modestia delle dimensioni della fabbrica, dopo il tramezzo “semplice”, in forma di muro, con altari addossati sul fronte ovest, troviamo uno spazio intermedio e poi il recinto del coro: nel disegno sono chiaramente leggibili l'apertura centrale, pensata per permettere la continuità visiva dell'altare lungo l'asse centrale della chiesa, e il doppio ordine di stalli lignei.

In alcuni contesti è anche possibile tentare di rintracciare una divisione trasversale degli spazi. Esistono indizi sporadici che lasciano immaginare come nelle grandi basiliche tripartite le navate laterali potessero avere un utilizzo differenziato, sia rispetto a quella centrale, sia la destra rispetto

¹⁸⁰ Esempio testimonianza di questa tripartizione interna è offerta dalla descrizione di Fra Giuliano Lapaccini (morto nel 1458) della Chiesa di San Marco a Firenze dove si legge: “Et sic triplex distinctio apparuit. Prima est chorus seu oratorium fratrum reclusum, tanquam a laicis separatum. Secunda est chorus laicorum in secunda parte ecclesiae. Tertia est ecclesia inferior, quae dicitur mulierum”. Il caso di San Marco costituisce tuttavia una eccezione piuttosto inusuale: la configurazione della chiesa operata da Michelozzo per i domenicani osservanti prevedeva infatti gli stalli del coro all'interno dell'estensione dell'abside ancora oggi esistente. Su San Marco Si vedano Hall 2006, pp. 219-220; Flanigan 2013, pp. 40-60; Allen 2022, pp. 106-112.

¹⁸¹ Come già osservato, l'analisi dei modi con cui ci si riferiva alle diverse aree individuate dalla presenza del tramezzo può fornire preziose indicazioni sulla loro funzione segregativa. Un Sepolcuario (1382) della chiesa senese di Sant'Agostino cita un “muro di mezo” che divideva, significativamente, “la chiesa di sopra” (volgarizzazione di *ecclesia superior*) e “chiesa dala parte dele donne”; il documento è riportato in Riedl, Seidel 1985, pp. 146, 162. Un altro riferimento a questa divisione si ritrova in un contesto francescano, nella chiesa di San Francesco a Città di Castello, dove un testamento del 1492 ricorda una “parte inferiori ecclesie deputata pro residentia mulierum”; si veda a proposito Cooper 2001, p. 45, n. 124.

¹⁸² “iuxta portam que est propinqua coro et dividit locum hominum a loco mulierum”, fonte riportata in Hall 1974 [a], p. 339, e in Moisé 1845, p. 108, n. 2.

alla sinistra. Ancora una volta, gli esempi nordeuropei sono più frequenti e documentati e, Jacqueline Jung ha suggerito che nelle chiese francesi e tedesche le immagini dedicate alla devozione femminile fossero più frequentemente esposte a sinistra dell'asse centrale della chiesa¹⁸³. Una serie di evidenze nell'Europa meridionale ricordano la navata sinistra, in genere posta a settentrione, come quella riservata alle donne: nei documenti del XIV secolo pubblicati dal Rubbiani, si utilizza la locuzione “chorus dominarum” per riferirsi alla navata settentrionale di San Francesco a Bologna; in un testamento del 1477 per Sant'Agostino a Sansepolcro, chiesa a navata singola, una cappella dedicata alla Vergine fu eretta “in parte dicte ecclesie ubi morantur et stant femine”, frase che allude anche alla presenza di tombe e che si riferisce con ogni probabilità al lato sinistro della navata¹⁸⁴. Un riflesso di questa consuetudine può forse leggersi nelle più tarde *Instructiones* di Carlo Borromeo, secondo le quali le panche delle donne avrebbero dovuto essere disposte a sinistra, nella porzione settentrionale della navata¹⁸⁵.

Le immagini possono essere lette in parallelo con le fonti archivistiche per mettere a fuoco la suddivisione interna degli spazi. Le rappresentazioni dei tramezzi nelle arti figurative sono testimonianze preziose che è possibile interpretare per trarre utili indicazioni sulle modalità di segregazione e accesso degli spazi. Una delle più importanti raffigurazioni di un tramezzo medievale italiano, la scena del *Miracolo del presepe a Greccio*, dipinta da Giotto nella basilica superiore di San Francesco di Assisi (Fig. 21), mostra la calca delle donne ammassate all'esterno del presbiterio che si affacciano all'apertura centrale del muro per cercare di sbirciare quanto sta succedendo nel coro¹⁸⁶. Al di qua del tramezzo, ovvero nell'*ecclesia fratrum*, che costituisce il

¹⁸³ Si veda a riguardo Jung 2013, pp. 126-128.

¹⁸⁴ Per i documenti sul San Francesco a Bologna si veda Rubbiani 1886, p. 144. Un altro testamento (pubblicato in Azzoguidio 1757, p. CLXIV) ricorda un prestito del 1374 per l'erezione di un altare “contigua seu iuxta capellam altaris Sancte Clare in dicta ecclesia constructam a latere dominarum”. Sul testamento per Sant'Agostino, si veda Mazzalupi 2012, pp. 7-10, a cui si deve l'ipotesi di collocazione della detta cappella. Un inquadramento sul problema della divisione trasversale degli spazi, seppur riferita principalmente all'ambito inglese, si ritrova in Aston 1990, pp. 239-294; il problema è stato affrontato nuovamente da Marcia Hall (2006, pp. 221-222) in specifico riferimento ai casi italiani.

¹⁸⁵ Questa porzione della chiesa era talvolta anche dotata di immagini dedicate in modo specifico alla devozione femminile: si veda a riguardo Allen 2022, p. 234. Significato è il caso, da lei segnalato, di un altare dedicato a “Santa Maria de Pregnantis” collocato non a caso nel transetto sinistro della basilica Vaticana; si veda Richardson 2009, pp. 449-450.

¹⁸⁶ Recenti letture dell'affresco, con bibliografia precedente, si trovano in Frugoni 2004, pp. 35-147; Cooper, Robson 2009, pp. 656-662; Binski 2009, pp. 663-665; Robson 2011, pp. 145-155.

punto di vista del dipinto, gli uomini laici sono mescolati ai frati che cantano, e alcuni di essi sono fra i più prossimi al miracolo che si sta consumando davanti ai loro occhi¹⁸⁷. Le donne invece si mescolano agli uomini e ai frati addirittura durante la celebrazione della messa *al di qua* del tramezzo, in un affresco strappato proveniente dalla chiesa degli agostiniani e conservato oggi nei Musei Civici di Palazzo Farnese a Piacenza¹⁸⁸ (Fig. 22).

Gli stessi documenti archivistici ci offrono però altrettante testimonianze di una permeabilità fisica assai maggiore rispetto a quella che ci si potrebbe aspettare a fronte di tutte queste attestazioni in riferimento alla *ecclesia mulierum*. Come dimostrato da Machtelt Brüggem Israëls e da Donal Cooper, un termometro fenomenale dei diversi livelli di permeabilità degli spazi al di là del tramezzo, è dato dalle funzioni non religiose che tuttavia venivano svolte all'interno delle chiese. Fra queste, la stipula di contratti notarili era generalmente svolta all'interno di spazi che tenderemmo a considerare fra i più esclusivi, come le cappelle del transetto, il capitolo, le sagrestie, i recinti del coro e addirittura i dormitori dei frati, mostrando che tutto il convento doveva, in determinate occasioni, aprire le proprie porte sia agli uomini sia alle donne.¹⁸⁹ Sarebbe infatti irrealistico immaginare una totale impenetrabilità del tramezzo, specialmente per quelle donne appartenenti alle famiglie benestanti che possedevano il patronato delle cappelle al di là della barriera. Come ipotizzato da Ena Giurescu, “le donne le cui famiglie possedevano cappelle al di là dei tramezzi potrebbero aver goduto di uno status speciale - sebbene non scritto, e fino ad oggi non documentato”.¹⁹⁰

L'accesso alle diverse aree non era costante, ma variava nel tempo, seguendo ritmi liturgici scanditi da ciclicità giornaliere, settimanali e annuali, fra di loro intrecciate e interdipendenti¹⁹¹.

¹⁸⁷ Cooper e Robson (2013, p. 229, con bibliografia precedente) hanno riflettuto sui destinatari dell'affresco, che erano con tutta probabilità i frati francescani stessi, dato che la basilica è la chiesa madre dell'Ordine; la composizione della rappresentazione, con i laici ad occupare posizioni così rilevanti sulla superficie dipinta, potrebbe indurre infatti a pensare che il dipinto fosse rivolto in primis alla comunità dei fedeli. Si veda a proposito anche Mulvaney 2005, pp. 169-188.

¹⁸⁸ L'opera è commentata in Cobianchi 2000, pp. 215-230, specialmente p. 217 e Imm. 1.

¹⁸⁹ Spesso questi contratti non erano riferiti ai possedimenti del convento (quali patronati, cappellanie, dedizioni), e pur tuttavia venivano stipulati all'interno dello spazio ecclesiastico. Si vedano esempi pregnanti in Israëls 2009, pp. 121-139, specialmente pp. 127-131, e Cooper 2011, pp. 90-107, specialmente pp. 100-103.

¹⁹⁰ Giurescu Heller 2005, pp. 161-183, citazione a p. 176.

¹⁹¹ Sui “tempi” della chiesa si veda Bacci 2005, p. 121-127.

Questa considerazione, generalmente accettata, si basa su una consolidata tradizione, ancora in uso nelle chiese esterne all'orbita cattolica, ma si nutre di sparutissimi indizi documentari e iconografici. È generalmente accettata l'idea che durante la celebrazione della messa le porte del tramezzo dovessero presentarsi nella loro configurazione più occlusiva e che i gruppi di chierici da un lato, e di laici (o di donne) dall'altro fossero tenuti rigidamente distanti e nettamente separati; alcune delle immagini già viste contraddicono però questa ipotesi¹⁹². Quando invece, nelle chiese mendicanti e in quelle conventuali, si celebrava la liturgia delle ore, i laici si sarebbero trovati esclusi dal coro conventuale, che si immagina fosse la condizione di *default, standard*, in assenza di speciali deroghe o condizioni particolari (quali la stipula di contratti, come si è visto). L'accessibilità della zona presbiteriale poteva anche essere modulata sulla base di periodi ricorrenti ciclicamente nel corso dell'anno. Per esempio, le *Costituzioni* dell'Ordine domenicano stabiliscono che nel giorno della consacrazione della chiesa e nel *Parasceve* (ovvero la festa del venerdì santo) le donne erano ammesse nella zona presbiteriale.¹⁹³ Le *Costituzioni* citano i "veli" che potevano essere rimossi in queste circostanze: notazione interessante, che getta luce sulla più effimera tipologia di cortine leggere, elementi lignei o in materiali tessili, che dovevano ulteriormente parcellizzare e articolare lo spazio interno secondo particolari esigenze temporanee, forse anche per la divisione dei sessi. Più tarde rappresentazioni offrono testimonianze della separazione dei sessi per mezzo di cortine effimere: è il caso della celebre xilografia (1496) di Savonarola che predica nella navata della cattedrale di Firenze¹⁹⁴, dove si vede un "velo", agganciato ad un'asta per mezzo di occhielli (Fig. 23)¹⁹⁵.

¹⁹² Sintesi di questa prospettiva si trova in Hall 2006, pp. 218-219.

¹⁹³ In occasione di queste ricorrenze i "veli" venivano temporaneamente rimossi, a simboleggiare la sospensione delle partizioni interne della chiesa (Thomas 1965, p. 20, Dist. I, cap.3).

¹⁹⁴ Savonarola imparte il suo discorso da un pulpito rialzato, "immerso" nella navata dei fedeli. Sulla tendenza all'erezione di diversi pulpiti per la predicazione nella navata, che avevano il vantaggio di collocare il predicatore nel cuore della congregazione, si veda De Marchi 2008, pp. 389-391. Pulpiti permanenti monumentali in pietra furono costruiti in Santa Croce e in Santa Maria Novella nel Quattrocento, forse a sostituire pulpiti in legno, come ipotizzato da Hall (1974 [a], p. 340) per la basilica di Santa Croce. Un pulpito mobile di legno del Quattrocento sopravvive ancora oggi nella chiesa Domenicana Osservante di Santa Maria di Castello a Genova. Si veda a proposito Gilardi 2004, p. 429, n. 181, Tav. XI. Per una rassegna della fortuna dei pulpiti esterni (lignei o marmorei) si veda Ravalli 2019, p. 11, n. 37. Sul pulpito di Benedetto da Maiano in Santa Croce si veda Ben-Aryeh Debby 2008, pp. 75-93.

¹⁹⁵ Randolph 1997, pp. 17-41, specialmente pp. 21-27.

In generale, le regole di divisione (tra i sessi o tra laici e chierici) costituiscono una presenza fissa nella legislazione degli ordini, ma il mosaico che restituiscono è piuttosto difforme e le singole attestazioni spiccano per la variabilità di eccezioni, norme discrezionali e peculiarità specifiche al contesto via via considerato.¹⁹⁶ Non ci si deve illudere però che le norme stabilite fossero pedissequamente applicate: un interessante documento del 1414 riferito alla Collegiata di San Cristoforo di Barga stabilisce una multa “di soldi cinque ogni volta” per le donne che avessero oltrepassato i “cancelli” durante la messa (Fig. 24)¹⁹⁷. Nelle *Decretali* di Innocenzo IV (1245) è specificato che i laici che si mescolano in mezzo ai chierici (immaginiamo noi, dopo aver oltrepassato il tramezzo) non compiono peccato mortale (“Peccatum mortaliter non est”). Le *Decretali* e lo statuto comunale di Barga, pur riferendosi l’uno alle donne e l’altro ai laici in generale, sembrano indicare che tali “contravvenzioni” fossero tutt’altro che infrequenti (“ogni volta”). Ancora una volta i fattori in gioco potevano essere estremamente variabili a seconda dell’ordine considerato e delle circostanze fisiche e materiali, a cui sembra alludere lo stesso Innocenzo IV (“maxime ubi non est contraria consuetudo”), facendo riferimento a diversi usi e costumi locali che doveva essere difficile tanto normare quanto far rispettare¹⁹⁸. La necessità di regolare l’accesso e le punizioni impartite a chi non rispettava le regole sono testimonianze della tensione costante all’oltrepassamento della barriera da parte della congregazione dei fedeli e delle donne, tanto che possiamo immaginarci che le occasioni di “apertura” dei cancelli fossero vissuti come momenti di sfogo e di riappropriazione, individuale e collettiva, di un’area inaccessibile almeno per determinati periodi della giornata o dell’anno.

Se la funzione di segregazione fisica e visiva dei tramezzi è dunque un elemento di cui si ha ormai una matura consapevolezza nell’ambito degli studi, un aspetto meno accuratamente esplorato è quello del *paesaggio sonoro* dell’interno delle chiese, paesaggio all’interno del quale i

¹⁹⁶ Ad esempio, nella rubrica per l’accesso degli spazi del capitolo generale degli Agostiniani, commentata in Gustafson 2012, pp. 272-274, e bibliografia precedente (Cendoya 1966, pp. 50-51), si ricorda che diversi importanti frati anziani avevano la facoltà di esonerare alcuni laici dai divieti di accesso al presbiterio.

¹⁹⁷ “Che nessuna donna non possa, nè debbia stare nella Chiesa di S. Cristofano, quando si dice la Messa, da’ Cancelli in su; e che contro averà fatto, sia punito in soldi cinque ogni volta”, si veda Richa 1754, p. 72; Randolph 1997, p. 32; Cooper 2000, pp. 80-81. Il recinto medievale - un parapetto marmoreo alto fino al livello dell’occhio con un pulpito elevato posto sulla destra - ancora oggi divide la chiesa di Barga.

¹⁹⁸ Innocenzo IV 1245, p. 348.

tramezzi dovevano svolgere un ruolo primario¹⁹⁹. Come notato da Ravalli, la crescita esponenziale degli ordini mendicanti fra Due e Trecento – crescita che solo la peste nera di metà secolo poté arginare – aveva portato a un affollamento dei luoghi del culto difficile da gestire: significativo in tal senso è il IV Concilio Lateranense, che nel 1215 ammoniva i sacerdoti a non prestare orecchio alle chiacchiere dei laici durante la messa, segno di quanto “la partecipazione del popolo ai riti dovesse essere piuttosto disinvolta”²⁰⁰. Sono indicative le immagini dipinte da Giotto ad Assisi, dove nel *Presepe di Greccio* (Fig. 21) i frati sono ritratti impegnati nel canto, e a noi osservatori pare quasi di poter udire il fragore di una scena che avrebbe dovuto essere certamente non silenziosa. Gli sporadici indizi in nostro possesso sembrano indicare che i tramezzi determinassero un’articolazione sonora, oltre che visiva, dello spazio. Celebre per la sua dettagliata connotazione acustica è la testimonianza del Boccaccio che, nel *Filocolo*, racconta del primo e fatidico incontro con l’amata Fiammetta, avvenuto il Sabato Santo del 1331 nella chiesa francesca di San Lorenzo Maggiore a Napoli, al tempo ancora nella sua *facies* gotica e quindi dotata delle partizioni interne²⁰¹. Dalle parole del Boccaccio emerge la connotazione prevalentemente uditiva della partecipazione al rito (“...ascoltava l’ufficio che in tal giorno si canta...”; “...apparve agli occhi [...] la giovane, venuta in quel luogo a udire quello ch’io attentamente udiva”)²⁰², fattore che ha spinto Alessandra Rullo a riconsiderare la conformazione trecentesca dello spazio interno ecclesiastico, drasticamente alterata nella prima metà del settimo decennio del Cinquecento²⁰³. Future indagini sperimentali in questo campo possono essere abilitate proprio dalle tecnologie digitali, per mezzo delle quali è possibile simulare il contesto sonoro di ambienti ricostruiti. Pionieristiche furono in tal senso le sperimentazioni di Deborah Howard e Laura Moretti, volte ad indagare il rapporto fra architettura sacra e acustica degli spazi²⁰⁴. In seguito ad una conferenza del 2005 (*Architettura e musica nella Venezia del Rinascimento*), le studiose organizzarono degli esperimenti in cui i membri del coro del St. John’s

¹⁹⁹ L’espressione è mutuata dal celebre contributo di Raymond Murray Schafer, *Il Paesaggio sonoro*; si veda Schafer 1985.

²⁰⁰ Bacci 2005, p. 66, e Ravalli 2019, p. 16.

²⁰¹ Boccaccio, ed. in Branca 1967.

²⁰² Boccaccio, ed. in Branca 1967, p. 4.

²⁰³ Rullo 2012, pp. 303-312.

²⁰⁴ Howard, Moretti 2010.

Colleghi di Cambridge eseguirono brani del repertorio musicale dell'età di Jacopo Sansovino e Andrea Palladio in una serie di chiese veneziane, analizzando i risultati grazie ad un team multidisciplinare composto di musicologi, tecnici del suono, storici dell'architettura e da un pubblico. Nel contesto di questo studio è in particolar modo interessante il caso dall'ospedale degli Incurabili, progettato dal Sansovino, e ricordato dalle fonti come celebre per la sua ottima acustica, ma demolito nel corso del diciannovesimo secolo. Volendo prendere in considerazione anche questo edificio, a partire da una serie di piante del costruito è stata creata una ricostruzione virtuale che è stata utilizzata come ambiente digitale per simulare l'acustica dell'ospedale²⁰⁵.

L'insieme delle relazioni spaziali fra i vari "luoghi" interni alla chiesa va dunque riconsiderato, in modo olistico, alla luce della presenza dei tramezzi e di una miriade di partizioni interiori, oggi in gran parte perdute, da un punto di vista spaziale, visivo e acustico²⁰⁶. Le implicazioni di un ragionamento mirato alla comprensione dei rapporti fra le aree definite dal tramezzo permettono di ricostruire gli spazi da un punto di vista esperienziale, che consideri il clero quanto la congregazione laica. Le potenzialità di visualizzazione immersiva abilitate dalle tecnologie di realtà estesa (XR) pongono la sfida di ricucire la natura sfocata e diacronicamente variabile di queste relazioni.

2.4 La facciata dentro la chiesa. I tramezzi al centro del sistema di immagini

Primaria, tra le funzioni tradizionalmente associate alla struttura del tramezzo, era quella di piattaforma monumentale per l'esposizione di opere d'arte di diversa foggia e tecnica di esecuzione²⁰⁷. Operando una semplificazione convenzionale, la critica fa sovente riferimento a questa funzione con il termine di "iconostasi", pertinente all'ambito bizantino e neoellenico, ove individua soluzioni spaziali e decorative autonome profondamente calate nella liturgia di stampo

²⁰⁵ Howard, Moretti 2010, specialmente pp. 278-286.

²⁰⁶ L'importanza degli approcci "spaziali" nello studio dei contesti artistici è riassunta in Bodenhamer 2015.

²⁰⁷ Allen 2022, pp. 31-40.

greco, raramente riscontrabili nella loro interezza nell'ambito latino. Le ricostruzioni (grafiche o virtuali) prodotte dalla critica hanno il merito di aver reso giustizia all'importanza visiva dei tramezzi, imponendo di riconsiderare l'aspetto complessivo delle chiese medievali reintegrando mentalmente o visualmente l'ingombro del tramezzo. Molte partizioni possedevano una qualità architettonica intrinseca, che, unita alle dimensioni e al corredo di immagini, doveva comporre un insieme di una straordinaria imponenza e rilevanza. Sbaglieremmo, tuttavia, a considerare i tramezzi come elementi isolati e slegati dal contesto di dipinti, sculture e monumenti circostanti, con i quali invece essi erano integrati secondo un preciso disegno, spesso frutto del diretto interesse della comunità religiosa ospite. Conseguenza diretta di questo stretto legame, drammaticamente e irreversibilmente reciso con la distruzione dei tramezzi, è l'insieme di pale decontestualizzate in altre porzioni del tempio e dei "vuoti", originariamente occupati dagli elementi fisici della struttura, che si possono ancora leggere in corrispondenza delle murature e degli affreschi superstiti.

Come per i nomi e le tipologie dei tramezzi, anche le modalità di presentazione delle tavole al di sopra di essi dovevano essere multiformi e variegate. Bram Kempers e Andrea De Marchi, sviluppando una precoce intuizione di Gertrude Coor-Achembach, hanno dimostrato convincentemente che, soprattutto nel centro Italia, l'allestimento di maestose opere pittoriche doveva essere un fenomeno piuttosto diffuso²⁰⁸. Già nel XIII, e poi per tutto il XIV secolo, la tipologia di "tavola da tramezzo" più frequentemente riscontrata è quella delle croci dipinte²⁰⁹, monumentali tavole dotate di una complessa carpenteria lignea costruita con l'obiettivo di sorreggerne il grande peso, per mezzo sia di suppedanei sia di catene o corde collegate al tergo, soluzioni che permettevano di esporle con un caratteristica inclinazione verso la chiesa dei fedeli, come è rappresentato negli affreschi di Giotto ad Assisi²¹⁰. Un recente contributo di Fabio

²⁰⁸ Kempers 1992, pp. 36-51; De Marchi 2009 [a], pp. 603-621; Coor-Achenbach 1946, pp. 233-247.

²⁰⁹ Un'importante rassegna sulle croci dipinte del Trecento fiorentino si trova nella tesi di dottorato, purtroppo inedita, di Ginevra Utari (2015). Nella chiesa di San Francesco a Treviso, in un documento del 4 maggio 1417 vengono stanziati 200 lire per realizzare "unam schalam de lignamine prope murum [a] parte sacristie eiusdem monasterii per quam itur de terra super podiolum ubi est Crucifixus" (De Marchi 2008, p. 33). Il piano superiore del "poggiolo", ovvero del tramezzo, è qualificato come il luogo "ubi est Crucifixus", ovvero la *crux* che dominava l'accesso al coro, forse collocata sopra ad un vero e proprio altare.

²¹⁰ Per una rassegna delle funzioni e delle tipologie di *crux de medie ecclesiae*, si vedano Cooper 2000, pp. 107-123; Cannon 2002, pp. 571-581; Cannon 2013 [a], pp. 47-69, e Utari 2015. Per una recente indagine sugli esemplari

Massaccesi, focalizzato sui contesti riminesi e adriatici, ha messo un luce la varietà delle possibili soluzioni per l'ostensione delle croci trionfali, non di rado svolta per mezzo di travi monumentali issate al di sopra del corpo dei tramezzi o in prossimità della cappella maggiore, secondo una consuetudine all'organizzazione degli spazi che affonda le proprie radici nelle regioni d'oltralpe²¹¹

Nel *Presepe di Greccio* (Fig. 21) e nella *Ricognizione delle stimmate* (Fig. 25, Fig. 26) il pennello di Giotto rappresenta la croce sul fronte e sul retro, quest'ultimo caratterizzato da una articolata struttura di traverse e assi di legno che dovevano assicurare la stabilità strutturale. A causa della presenza di queste carpenterie, che erano adibite a supportare lo stress statico dato dal peso complessivo dell'opera, il retro delle croci non era dipinto con altre scene, ma spesso qualificato da una colorazione uniforme, come nel caso ben noto della croce giovanile di Giotto dipinta per Santa Maria Novella a Firenze e tutt'ora nella basilica domenicana.²¹²

Ma la croce raramente era esposta da sola: nella *Ricognizione delle stimmate* la croce è infatti affiancata da una tavola mariana, ovvero una *Maestà*, e da una agiografica, un curioso *San Michele* su tavola dal profilo sagomato. Un'intera categoria di dipinti medievali su tavola, ribattezzati da Victor Schmidt secondo una felice espressione "*super icons*", ovvero tavole di grandi dimensioni che erano pensate per essere esposte in alto, è in corso di una rivalutazione funzionale e programmatica²¹³. Molte opere tradizionalmente classificate come pale d'altare e quindi immaginate sugli altari erano probabilmente in realtà esposte sui tramezzi: fra queste si annoverano alcuni dei capolavori dell'arte toscana fra Duecento e Trecento, come la *Maestà Rucellai* di Duccio, la *Maestà di Ognissanti* di Giotto e la *Stigmatizzazione di San Francesco*, sempre di Giotto, proveniente in origine da San Francesco a Pisa²¹⁴. Spesso queste tavole dipinte,

sopravvissuti, si veda Gaeta 2013. Diffusissima per tutto il XIII e la prima metà del XIV secolo, alla croce dipinta si andarono progressivamente ad affermare crocifissi scolpiti e dipinti, soprattutto dalla seconda metà del secolo.

²¹¹ Lo studio prende in esame diversi esemplari di croci dipinte di ambito riminese, proponendone la collocazione all'interno dei contesti di origine, spesso per mezzo di ricostruzioni digitali realizzate anche nell'ambito di precedenti ricerche condotte dall'autore; si veda Massaccesi 2021, pp. 84-112.

²¹² Per un'analisi della struttura della croce di Santa Maria Novella, si veda Castelli et al. 2001, pp. 247-272.

²¹³ Schmidt 2012, pp. 79-91, specialmente pp. 80-84. Non mancano le resistenze rispetto a questa nuova rivalutazione: si veda ad esempio Tartuferi 2013-2014, pp. 26-38, specialmente pp. 26-28.

²¹⁴ Sulla *Maestà Rucellai* e le relative immagini provenienti da contesti domenicani, si veda Cannon [a] 2013, pp. 71-89; sulla *Maestà di Ognissanti*, si veda Hueck 1992, pp. 37-50, e più recentemente Chiodo 2018, pp. 51-79.

decontestualizzate dopo la demolizione dei tramezzi e spostate in altri luoghi della chiesa, continuano ad essere esposte in alto, come nel caso delle due croci di Cimabue e del Maestro di Figline che, dopo aver perso il loro luogo di esposizione privilegiato sul tramezzo della chiesa o nel coro monastico, sono ricordate nel 1667 sul muro del transetto di Santa Croce, al di sopra delle aperture delle cappelle gentilizie²¹⁵.

In altri casi, leggendo le interruzioni presenti su affreschi superstiti è possibile determinare la posizione, o quantomeno l'ingombro, delle strutture poste in loro prossimità. Il legame fisico del tramezzo con i muri laterali della chiesa è in molti casi evidente e può fornire preziosi indizi. Queste considerazioni sono di primaria importanza anche per Santa Croce, come si vedrà in seguito. Un celebre caso è quello di San Domenico ad Arezzo, dove gli spazi vuoti degli affreschi sopravvissuti sulle pareti della navata indicano in modo preciso dove fosse collocato il tramezzo (Fig. 27, Fig. 28, Fig. 29, Fig. 30)²¹⁶. Anche in Santa Caterina a Treviso la posizione e la foggia degli affreschi sulle murature, di forma centinata, individuano con precisione l'intradosso della

Benché non esistano prove che accertino la presenza durante il Medioevo di un tramezzo nella chiesa a navata unica di San Francesco a Pisa, è ragionevole ipotizzarne l'esistenza, anche considerando un'iscrizione del 1483 che riferisce di un altare collocato al di fuori del coro, presso il pulpito: questa configurazione richiama quella di una struttura divisoria dotata di altari sul lato occidentale. Il tramezzo fu rimosso probabilmente prima del nuovo rivestimento marmoreo di cui venne dotato il coro nella navata nel XVI secolo; contestualmente a questo rinnovamento la *Stigmatizzazione* di Giotto potrebbe essere stata spostata sul pilastro della cappella maggiore. Tale configurazione dell'interno della chiesa permase fino al 1577, anno in cui il coro conventuale venne spostato al di là dell'altare maggiore; essa venne ulteriormente modificata in seguito con l'aggiunta di un insieme di mostre d'altare controriformate. Per l'assetto interno della chiesa di San Francesco a Pisa e l'ubicazione della *Stigmatizzazione di San Francesco* di Giotto si veda Cooper 2013, pp. 686-713, specialmente 691-693.

²¹⁵ Bocchi, Cinelli 1677, pp. 333-334.

²¹⁶ Per una discussione più dettagliata riguardo gli affreschi di San Domenico, si vedano Cooper 2011, pp. 96-98; Cannon 2013 [a], pp. 277-281. I dipinti murali posti in prossimità del tramezzo facevano parte di un preciso programma: a destra troviamo la rappresentazione visiva della predica del Beato Ambrogio Sansedoni, raffigurato stante in un pulpito dipinto, illusorio, che andava a leggersi in perfetta continuità visiva con il piano superiore praticabile del tramezzo. Dall'altro lato troviamo invece i Santi Pietro e Paolo, mentre una iscrizione attesta anche la presenza di una perduta figura di San Domenico. È facile immaginare il valore visivo della scena complessiva, dove il tramezzo costituiva il tramite tra le due raffigurazioni, e forse era anch'esso dipinto sulla facciata: agli occhi dei fedeli, raggruppati nella navata inferiore, i domenicani impegnati nella predica si sarebbero uniti agli illustri Santi rappresentati in affresco, secondo una precisa strategia di nobilitazione e di esaltazione visiva. In un'immagine di Angelo e Bartolomeo degli Erri si vede un'altra testimonianza di un tramezzo domenicano decorato con immagini dei santi e dei beati dell'ordine, incastonati dentro a oculi sul fronte della struttura; sulla pala d'altare degli Erri si veda Benati 1988, pp. 135-162; 173-175; e Cannon 2013 [a], pp. 40-41, 96-97. Nella scena, la Crocifissione con i dolenti sul piano superiore del tramezzo sembra appartenere più alla dimensione della visione che non alla descrizione puntuale.

volta del porticato inferiore del *podiolus*²¹⁷. È evidente dunque che l'interazione tra la struttura fisica e l'insieme di immagini che gravitavano attorno al tramezzo doveva essere molto forte e ben congegnata.

Altre e più curiose tipologie di fonti possono ricorrere in aiuto. Nel *Liber de Conformitate Vitae Beati Francisci* (1399) si legge un racconto miracoloso e moraleggiante di un crocifisso issato in una posizione elevata che, ruotando, incombe sui giovani frati posti nel coro colti a schiamazzare durante gli uffici, alcuni dei quali cadono esanimi. La leggenda, ampiamente commentata da Donal Cooper, era assai diffusa nel medioevo presso i francescani, e dimostra la familiarità del clero con un particolare assetto delle immagini che dovevano essere collocate al di sopra della porta di accesso del coro o, più probabilmente, sopra il tramezzo, e visibili dal retro, proprio come viene descritto nell'affresco con il *Presepe di Greccio* di Giotto ad Assisi²¹⁸.

La ricostruzione si complica laddove si consideri che i tramezzi non erano le uniche strutture elevate al di sopra delle quali era possibile esporre croci e pale dipinte. Testimonianza straordinaria è ancora una volta l'affresco della *Riconoscimento delle Stimmate* di Giotto, che mostra le immagini montate su di una trave, alla quale ci si riferisce in genere con il – problematico, come si è visto – nome di “iconostasi”. Nell'immagine non è presente un tramezzo, ma non è da escludere che travi e tramezzi potessero coesistere e anzi far parte del medesimo programma²¹⁹. Proprio ad Assisi, nella basilica superiore, sono ancora presenti le mensole di supporto dell'antica trave duecentesca. Secondo l'audace ipotesi di Frithjof Schwartz, il Crocifisso di Giotto in Santa Maria Novella non era sospeso sopra il tramezzo, ma sopra una trave, posta ancora più in alto rispetto al piano superiore del ponte (9 metri dal livello del

²¹⁷ Si veda De Marchi 2008, p. 32.

²¹⁸ L'episodio si legge nel *Liber de Conformitate Vitae Beati Francisci ad Vitam Domini Iesu* di Fra Bartolomeo da Rinonico, completato nel 1399: “quodam sero, dum in completorio fratres riderent nimis dissolute, crux lignea, quae stat super ostium chori, fragore stupendo se vertit ad fratres et timorem maximum eis incussit, et plures eorum in brevi decesserunt ex hac vita” (testo trascritto in Rinonico 1907, p. 546). Per una approfondita trattazione sulla genesi del brano, si veda Cooper 2017, p. 220, n. 1.

²¹⁹ Le travi sono molto più frequentemente attestate a nord delle Alpi: per una panoramica dei casi più noti si veda Jung 2013, pp. 48-49.

pavimento), ipotesi suffragata dalla presenza di tamponature sui pilastri maggiori che sarebbero riconducibili all'ammorsamento in quel punto di un supporto ligneo di notevole entità²²⁰.

In modo simile ai tramezzi, le travi erano forse elementi così consueti nelle chiese per gli uomini del passato da non meritare descrizioni dedicate nelle fonti a noi pervenute. È il caso del *Compianto* di Giotto ora agli Uffizi, descritto da Vasari sul tramezzo della chiesa di San Remigio, ma più probabilmente esposto su di una trave, la cui presenza è suggerita (come per il caso di Santa Maria Novella) da tamponature corrispondenti e regolari sui pilastri della chiesa²²¹. Altri indizi si possono recuperare per mezzo di fonti documentarie: i libri di conti del mercante pratese Francesco di Marco Datini, ricchissimi di informazioni, ricordano i pagamenti di dieci fiorini in favore del pittore Arrigo di Niccolò per dipingere la trave e le mensole poste a sostegno della *crux de medio ecclesiae*, nella chiesa francescana di cui fu benefattore²²². Altre travi monumentali sono documentate a Genova²²³ e nel Duomo di Pistoia, dove il crocifisso dipinto da Coppo di Marcovaldo e dal figlio Salerno era issato “super coro”; altre travi erano invece adibite all'illuminazione delle tavole per mezzo di lampade e candele e al supporto di velari o cortine mobili²²⁴. Il piano superiore del tramezzo avrebbe costituito una piattaforma di

²²⁰ Già prima di Schwartz (2005, pp. 95-114), Bram Kempers (1987, p. 70) aveva ipotizzato la compresenza di trave e tramezzo a Santa Maria Novella, proponendo una ricostruzione grafica unica nel suo genere, con il Crocifisso di Giotto fuori asse, spostato sulla sinistra, e accompagnato a destra dalla *Madonna Rucellai*. La ricostruzione non è stata riproposta nel contributo successivo dell'autore, la traduzione inglese dello studio, pubblicato cinque anni dopo (Kempers 1992).

²²¹ “In questa tavola, che è posta nel tramezzo di detta chiesa a man destra”; p. 234 delle *Vite* ed. curata da Bettarini e Barocchi nel 1967. De Marchi ha ipotizzato la tavola direttamente sul tramezzo (2009, p. 615, Imm. 16). Osservazioni più recenti sulla configurazione di trave e tramezzo di San Remigio si trovano in Bandini 2010-2012, pp. 211-219, e Imm. 15-16.

²²² Per la commissione del Datini del 1395, si veda Byrne 1989, pp. 315-323. Un'altra descrizione del XVII secolo (pubblicata in Marchini 1957, pp. 33-44) fotografa l'assetto della chiesa, che doveva mostrare “un Crocifisso grande coll'arme de' Datini, stava già sopra la porta del Coro vecchio, in faccia alla porta maggiore della Chiesa [...] E più [Arrigo] dipinsi nella chiesa di San Francescho una trave, cioè quella che nel mezo de la chiesa, che va Suso el Crocifisso, dipinsela a meze figure cho fogliami, cioè le tre faccie chò le msnole. Viensene fiorini dieci”; la descrizione è anche indicativa del prestigio che doveva essere associato alla donazione di tali opere nelle chiese da parte di nobili o mercanti locali.

²²³ Nella chiesa di San Matteo a Genova era una grande trave della fine del XIII secolo su cui erano dipinti a mezza figura Cristo e gli Apostoli; si veda Di Fabio 2008, pp. 17-19, Imm. 15-18.

²²⁴ Un allestimento triadico di tavole dipinte sul modello di quello delle tavole di Salerno di Coppo del Duomo, è documentato anche per San Giovanni Fuorcivitas a Pistoia, dove erano “una croce grande, una storia di madonna sancta maria, e di sancta Katerina”; per la stessa chiesa è documentato un pagamento al pittore Lazzaro, che dipinge la trave grande per 10 lire e 16 soldi: indizio probabilmente di una semplice pittura protettivo-decorativa e non di un ciclo dipinto. Il contesto del sistema triadico di tavole del Duomo di Pistoia, ricostruito sulla base di una serie di

osservazione privilegiata per le tavole esposte sulle travi in prossimità di esso ma ad una altezza ancora maggiore. Come ha notato Donal Cooper²²⁵ molte tavole esposte in alto (fra queste anche il crocifisso del Duomo di Pistoia) erano dotate di piccole scene narrative che difficilmente avrebbero potuto essere viste da terra. Queste avrebbero però essere più facilmente visibili per un riguardante che si trovasse sul piano superiore del tramezzo: si potrebbe forse spiegare così la presenza delle storie e della firma nella parte inferiore della tavola con la *Stigmatizzazione* di Giotto ora al Louvre ma proveniente da San Francesco a Pisa²²⁶.

2.5 La trasformazione dell'interno ecclesiastico e la scomparsa dei tramezzi

Rispetto ai primi studi di Marcia Hall si ha oggi una consapevolezza molto più matura delle complesse motivazioni che stanno alla base della rimozione dei tramezzi dalle chiese italiane²²⁷. Il complesso di questi fattori è utile per condurre una serie di ragionamenti a ritroso, che ci permettono di risalire ad alcune delle loro principali caratteristiche e funzioni. È ormai contraddetta da una mole crescente di studi l'idea semplicistica che la rimozione dei tramezzi fosse organizzata e orchestrata durante la Controriforma dai dettami del Concilio di Trento²²⁸. Le ricerche di Joanne Allen e di Donal Cooper hanno ampliato lo spettro dei fattori coinvolti

documenti del 1274-75, è ampiamente descritto in De Marchi 2009 [a], pp. 58-59 (con bibliografia precedente), e di nuovo in De Marchi 2011 [b], pp. 61-85.

²²⁵ Cooper 2017, pp. 241-242.

²²⁶ Un altro esempio ricordato da Cooper è quello della tavola con San Zeno nell'omonima chiesa pisana, riportato in Virgili 1985, pp. 117-129, dove a p. 123 si legge “Tabulam unam super hostio dicte ecclesie [in coro] iusta corum et in medio ditorum altarium precipiatur depinta sive ymago Sancti Zenonis cum storiis vite Sancti Salvatoris Yhesu Christi”, ovvero una tavola agiografica con storie della vita del santo issata in alto sul muro del coro. Sull'ipotesi per San Francesco a Pisa, si veda Cooper 2014, pp. 53-54, Imm. 50.

²²⁷ Una approfondita disamina dei principali casi di rimozione dei tramezzi e di trasformazione delle chiese medievali fiorentine si può trovare in Allen 2022, pp. 62-92 (precoci trasformazioni Quattrocentesche), e pp. 93-148 (mature trasformazioni Cinquecentesche).

²²⁸ Nonostante nei dettami del Concilio di Trento non ci siano dei riferimenti diretti in merito alla rimozione dei tramezzi, sorprendentemente Carlo Borromeo raccomandava di installare barriere longitudinali nello spazio della navata per la separazione dei sessi, andando ad intervenire attivamente nell'arredo ecclesiastico: si veda a proposito Schofield 2012, pp. 187-205.

nel determinare la riconfigurazione degli interni ecclesiastici²²⁹. Questi fattori non erano solo di natura liturgica e normativa, ma anche e soprattutto estetici, e sono sfociati nella scelta drastica della rimozione dei tramezzi già a partire dalla metà del XV secolo, prima in modo più episodico e disaggregato, assumendo poi i contorni, nel Cinquecento maturo, di un fenomeno coordinato ed esteso geograficamente a tutta la penisola, con epicentri in alcune delle più importanti città sede di numerose chiese appartenenti agli ordini mendicanti²³⁰. Alla luce di queste considerazioni è possibile affermare che la rimozione dei tramezzi doveva configurarsi, per gli uomini del passato, solo come una delle tante modifiche all'assetto dell'interno ecclesiastico nel corso del tempo²³¹.

Già durante il Quattrocento sono documentati in Toscana, e in misura minore anche in altre parti d'Italia, i primi abbattimenti delle partizioni interne delle chiese che, in alcuni casi, erano già state spogliate da tempo delle opere d'arte che ne costituivano il corredo visuale e liturgico²³². Questi eventi, apparentemente slegati e sporadici, vanno interpretati come tappe di un percorso (lento, ma inarrestabile) di perdita del ruolo estetico e devozionale svolto dalle partizioni interne delle chiese medievali. Va letto come parte di questo percorso la scomparsa del tramezzo medievale nelle nuove pratiche progettuali rinascimentali, come è testimoniato dal lessico delle prime fabbriche ecclesiastiche brunelleschiane fiorentine. Come messo a fuoco da Marcia Hall, la tendenza alla rimozione delle partizioni (tramezzi, pontili, muri) si fece più forte nell'ultimo quarto del XV secolo, per poi assumere un andamento sistematico nella seconda metà del XVI secolo²³³. Le numerose testimonianze di rimozione dei tramezzi in numerosi centri italiani

²²⁹ Si veda Allen 2010, specialmente pp. 140-192; Allen 2013, pp. 166-188; Cooper 2013 e Allen 2022.

²³⁰ Come messo in luce dagli studi di Cooper, nell'istanza del cambiamento di gusto estetico, marcato dalla progressiva predilezione per navate libere da partizioni e unificate spazialmente e visivamente, va ricercata una delle motivazioni più forti non solo per la rimozione del tramezzo, ma anche per lo spostamento del coro liturgico, precedentemente collocato nel presbiterio, dietro l'altare maggiore. Non deve confondere la presenza, già nel XIII secolo, di "retrocori" collocati dietro l'altare e posti in combinazione con i tramezzi nella navata della chiesa. Sui retrocori, si vedano Cooper 2001; Frommel, Lecomte 2012; e Davies 2012, pp. 193-203 (con un focus sul Veneto nel Quattrocento); sui casi fiorentini, si veda Allen 2022, pp. 70-87.

²³¹ Sulle complesse motivazioni dietro alle modifiche della configurazione spaziale degli interni ecclesiastici, si veda de Blaauw 2006, pp. 25-51.

²³² Si porti, a titolo di esempio, il caso della croce dipinta da Giotto attorno al 1290, che viene ricordata dopo il 1421 nel transetto sinistro di Santa Maria Novella a Firenze, come si dirà in seguito. Un'ipotesi sulle motivazioni della dislocazione della croce di Giotto è in Ravalli 2019, p. 14, n. 48.

²³³ Hall 2006, pp. 224-226.

(Firenze, Pistoia, Brescia, Bologna, Treviso, Piacenza, Mantova) sono parte di una serie di interventi, che sono manifestazioni tangibili di una riflessione in corso, un ripensamento complessivo della funzione e dell'estetica dell'edificio sacro²³⁴.

Proprio la decontestualizzazione delle opere originariamente esposte sui tramezzi o sulle travi, che trovarono una nuova collocazione all'interno dei medesimi contesti di origine o all'esterno rispetto a essi, è un utilissimo termometro per valutare la progressiva perdita di centralità del tramezzo in rapporto all'allestimento dell'interno chiesastico. Caso esemplare di questa precoce decontestualizzazione, la croce di Giotto in Santa Maria Novella è descritta già nel 1421 (quindi quasi un secolo e mezzo prima della rimozione del *ponte*) nel transetto sinistro, in una posizione marginalizzata rispetto a quella della *crux de medio ecclesiae*²³⁵.

A fronte di una situazione anche molto diversificata nei diversi centri italiani, con le prime rimozioni attestate già nel Quattrocento, a partire dalla metà del Cinquecento è comunque possibile riscontrare, come già osservato nei più recenti contributi di Marcia Hall, una intensificazione diffusa della tendenza alla rimozione delle partizioni interne delle chiese, delle travi e delle opere esposte al di sopra di esse²³⁶. Non è possibile, tuttavia, parlare del fenomeno in termini assoluti: nonostante la grande diffusione e l'importanza del movimento, alcuni tramezzi sono sopravvissuti oltre il XVI secolo e sono stati rimossi solo in occasione di più moderni

²³⁴ Il tema è affrontato in Cooper 2017 e in Ravalli 2019, p. 14, nota 46. Il tramezzo della chiesa della SS. Annunziata a Firenze fu distrutto nel 1449, e contestualmente il coro fu spostato dietro l'altar maggiore (Ackerman 1977, specialmente pp. 149-150; Bertoncini Sabatini 2013, p. 30). Un simile intervento, a stretto giro di anni, fu effettuato in Santa Maria del Carmine (Hall 2006, p. 223). Allargando il raggio di indagine al di fuori del territorio toscano, nel 1464 fu abbattuto il tramezzo di San Francesco a Brescia (Travi 2010); nel 1483 fu demolito il *corridore* di San Giacomo Maggiore a Bologna (Massaccesi 2014, p. 15); fra 1484 e 1492 fu smantellato il *podiolus* di Santa Caterina a Treviso (De Marchi 2008, p. 45); ancora nel 1492 fu distrutto il pontile di San Giovanni in Canale a Piacenza (Valenzano 2007, pp. 99, 113 n. 16). I primi progetti per smantellare il tramezzo di Sant'Andrea a Mantova risalgono al 1472 (Piva 2013, pp. 67-70).

²³⁵ Si veda Melli 2001, pp. 233, doc. 8. La rimozione della croce di Giotto dal 'ponte di Santa Maria Novella è stata ricondotta per via ipotetica da Ravalli (2019, pp. 213-216) alla contestuale consacrazione della basilica domenicana, avvenuta nel 1420, in occasione della quale furono condotti rinnovamenti e restauri dell'interno chiesastico e dell'assetto decorativo. Già nel Libro di Antonio Billi [1518 circa] la croce è documentata in controfacciata, a testimonianza di come gli spostamenti delle opere non siano da intendersi come eventi isolati nel tempo, ma episodi di un costante ripensamento del sistema interno di immagini.

²³⁶ Hall 2006, pp. 224-226.

rifacimenti di epoca barocca o illuminista (Fig. 8)²³⁷. Altri sono stati oggetto di rinnovamento, decorazione o rifacimento proprio negli stessi anni in cui la maggior parte degli altri tramezzi veniva distrutta²³⁸; altri ancora sono ricordati in epoca rinascimentale al centro di funzioni devozionali e legate alla liturgia²³⁹, oppure oggetto di attività di restauro e ammodernamento²⁴⁰. Lo *schrankenlettner* (muro del coro, esteso solo per la larghezza della navata centrale) della basilica dei Frari a Venezia, realizzato nel 1475 da Pietro Lombardo e dalla sua bottega di lapicidi, costituisce un esempio sia dell'erezione tarda di queste strutture, sia della loro sopravvivenza (Fig. 31)²⁴¹.

Paradossalmente, le operazioni di rimozione dei tramezzi, spesso onerose, e ancor più sovente inscritte all'interno di un perimetro più ampio di rifacimenti e rinnovamenti dell'interno ecclesiastico, hanno lasciato dietro di sé numerosa documentazione, per mezzo quella quale è oggi possibile ottenere preziose informazioni in merito alla loro conformazione. È il caso, ad esempio, della demolizione del tramezzo della chiesa di Ognissanti a Firenze, descritta da frate Onofrio Pulinari nel 1581:

²³⁷ Ad esempio il “pontile” nella chiesa dei Santi Giovanni e Paolo a Venezia fu demolito solo nel 1683 (si veda Merotto Ghedini 2002, pp. 257-262), ennesima testimonianza di una maggiore consuetudine, in area lagunare, nei confronti delle strutture dei tramezzi, che rispetto ad altre aree d'Italia sopravvissero in misura maggiore al periodo successivo al concilio di Trento fino al Seicento inoltrato, e in alcuni fortuiti casi fino ad oggi.

²³⁸ Fra questi tramezzi “tardi”, in genere collocati nel Nord Italia o in zona lagunare, si possono citare quelli veneziani di Sant'Antonio in Castello e in Santa Maria dei Servi, noti grazie a disegni architettonici; si veda Modesti 2002, pp. 44-45, 49, e Imm. 16, 17. Alcuni disegni per il tramezzo di Sant'Andrea a Mantova datano alla fine del sedicesimo secolo: si veda Piva 2013, pp. 69-70, Imm. 7.

²³⁹ Ad esempio, la già citata descrizione del *ponte* di Santa Maria Novella nel *Diario* di Bartolomeo del Corazza ricorda che grandi velari effimeri adornavano la struttura in occasione della Pasqua: si veda Ravalli 2019, p. 13, n. 44.

²⁴⁰ In alcuni casi coro e tramezzo non furono rimossi contestualmente. Negli anni '20 del Cinquecento il coro della chiesa di San Francesco a Pisa fu dotato di un nuovo rivestimento marmoreo. Negli stessi anni, probabilmente, il tramezzo veniva demolito. Solo nel 1577 si rinunciò anche al coro, muovendo gli stalli lignei ad ovest dell'altare; si veda a proposito Cooper 2013, p. 704.

²⁴¹ Particolarmente riuscito e suggestivo è l'effetto di inquadramento “telescopico” svolto dalla porta centrale, sull'*Assunta* di Tiziano collocata sull'altar maggiore, un risultato estetico frutto di accurato calcolo e progettazione, se si pensa che la realizzazione dell'apertura nel 1516 precede di due anni il licenziamento della tavola da parte del Vecellio. Simili effetti di esaltazione prospettica svolti dai varchi di accesso al coro o dalle aperture ieroscopiche dovettero essere tutt'altro che infrequenti nelle partizioni murarie dei tramezzi e del muro dei cori. Sul tramezzo dei Frari si veda Sherman 2014, pp. 723-728.

Levossi il coro, che era avanti l'altare, e quei tramezzi: onde si venne a fare la chiesa più bella, e quei santi che v'erano, cioè S. Girolamo e S. Agostino, per esser cosa rara e di mano d'eccellenti pittori, si levarono col muro, di modo che non patissero, e si misero dai canti nei muri maestrali fra due cappelle, che bisognò che fosse grandissima spesa; a tutto si operava e spendeva fra Piero [...] Vi sono fatte molte altre cappelle da gentiluomini Fiorentini e signori Spagnuoli e di altre nazioni, di bellissime pietre e tavole, e adesso ve se ne fanno due per i Nerli e i Borgherini, di maniera che, la chiesa, che era la più brutta chiesa di Firenze, è delle belle chiese che vi sieno, e oggidì è tutta ammattonata”.²⁴²

Occorre inoltre considerare l'inevitabile obsolescenza delle strutture dei tramezzi, che in alcuni casi non dovettero essere durevoli quanto le chiese che li ospitavano. Eventi eccezionali poterono ridurre alcune di queste strutture in stato di rovine. Questa circostanza poté interessare, forse, anche la nostra Santa Croce, cronicamente interessata da severe inondazioni dell'Arno a causa della sua posizione in un avvallamento del terreno, in prossimità del fiume. Nel 1557 è ricordata una disastrosa alluvione, che secondo il Moisé danneggiò gravemente l'archivio, e che forse fu anche responsabile di danni al corpo del tramezzo, portando negli anni successivi alla risoluzione finale della sua demolizione.²⁴³

²⁴² Il tramezzo fu eliminato in seguito al subentro dei Minori Osservanti nel 1561; il passo citato è tratto da Pulinari 1581, pp. 227-228. Pulinari riprende le parole del Vasari nel descrivere lo stacco a massello degli affreschi di Botticelli e Ghirlandaio, ancora oggi esposti nella chiesa. Il termine con cui frate Onofrio fa riferimento agli elementi divisorii, “quei tramezzi”, pare potersi leggere con una connotazione apertamente dispregiativa, segno tangibile del cambiamento di gusto estetico.

²⁴³ Moisé 1845, p. 5 sulla distruzione dell'archivio a causa dell'alluvione. Sono grato a Emanuela Ferretti per il brillante suggerimento.

Capitolo 3

Il progetto per la cappella Baroncelli in Santa Croce a Firenze

Elemento di importanza centrale nella ricostruzione del tramezzo di Santa Croce è il grande disegno su pergamena conservato nell'Archivio di Stato di Firenze (Fig. 34 e successive). Se l'identificazione del soggetto con la cappella Baroncelli di Santa Croce è corretta, si tratta dell'unica rappresentazione progettuale di un tramezzo medievale dell'occidente cristiano giunta fino a noi in buono stato di conservazione, e solo per questo fatto rappresenta una testimonianza storica, documentaria e artistica eccezionale. Vero unicum nell'ambito dello studio dei tramezzi, questo elemento merita un approfondimento dedicato per metterne a fuoco le caratteristiche materiali, conservative e stilistiche. Per questo motivo si è deciso di strutturare questa sezione a guisa di una scheda di catalogo, con paragrafi sequenziali e ordinati in modo tematico, per metterne a fuoco la fortuna critica, le caratteristiche stilistiche e le interpretazioni espresse dagli studiosi nel corso del tempo.

Come si avrà modo di osservare, il documento viene ricollegato alla perduta struttura del tramezzo già nella prima metà del XX secolo: è pertanto impossibile impostare la trattazione della fortuna critica della pergamena Baroncelli e della ricostruzione del tramezzo su due binari separati. In questa sezione sono pertanto espresse alcune anticipazioni e alcuni rimandi ad argomenti di natura ricostruttiva che verranno affrontati in seguito.

Firenze, Archivio di Stato, Diplomatico, Custodie, Strozzi Uguccioni, sec.

XIV²⁴⁴

Pergamena Baroncelli

Disegno a penna, inchiostro bruno acquerellato e tempera su pergamena.

Incisioni lineari eseguite a punta d'argento con l'ausilio di regolo lineare e compasso.

Dimensioni massime del supporto: 80,5 x 29,3 cm.

Dimensioni massime della superficie disegnata: 68 x 28 cm.

Iscrizioni

Sul verso della pergamena, sulla “coda” della pelle, è riportato un breve testo (Fig. 37):

“Charta, cioè esempro e nella forma et modo della chapella che Tano et Gherardo Baroncelj feciero fare in Santa Crocie per loro e per discendenti loro”²⁴⁵.

La più antica trascrizione dell'iscrizione sul verso della pergamena è contestuale alla prima segnalazione bibliografica del documento, nella prima edizione della *New History of Painting in Italy* di Crowe e Cavalcaselle:

“Carta cioe esempro della forma e modo della cap^a che Tano e Gherardo Baroncelli fecero fare in S. Croce per loro e per li discendenti loro”²⁴⁶.

Secondo Giulia Brunetti (1952) che la attribuisce ad una mano trecentesca, l'iscrizione recita:

²⁴⁴ Le fotografie ad altissima risoluzione dell'opera sono state effettuate da Giovanni Martellucci, SAGAS - Università degli Studi di Firenze, a cui va la mia più sentita riconoscenza, grazie all'interessamento e alla disponibilità della dottoressa Francesca Fiori dell'Archivio di Stato di Firenze.

²⁴⁵ La trascrizione qui proposta è tratta dalla scheda dedicata all'opera in Borgherini 2001, pp. 154-163.

²⁴⁶ Crowe-Cavalcaselle 1864-1866, I, p. 308, n. 1.

“Carta cioe esemplo è nella forma et modo della capella che Tano et Gherardo Baroncelli feciono fare in santa Crocie per loro e per descendenti loro”²⁴⁷.

Eve Borsook nel 1962 ha proposto una diversa trascrizione:

“Charta cioè esempio E nella forma et modo della capella che tano et Gherardo Baroncelj feciono fare in sta croce per loro e per discendenti loro”²⁴⁸

Si notino le leggere divergenze fra le varie iscrizioni riportate dalla critica, che comunque non inficiano la comprensione del testo scritto²⁴⁹. La trascrizione proposta da Malvina Borgherini (2001) sembra, a parere dello scrivente, la più aderente al testo scritto sul verso della pergamena.

3.1 Stato di conservazione

Nel complesso il manufatto può dirsi ben conservato, essendo leggibile in tutte le sue parti. La cromia nelle zone acquerellate e il brillante pigmento rosso in corrispondenza degli stemmi familiari è ben conservato. Non sono presenti consistenti abrasioni superficiali o segni di nette pieghe, sintomo che al documento è stato riservata, fin dai tempi antichi, una buona conservazione, e non è stato sottoposto a tensionamenti o ripiegamenti eccessivi. La superficie della pergamena è andata incontro, nel corso del tempo, a un progressivo imbarcamento, tant'è che oggi si presenta all'osservatore con una caratteristica superficie ondulata. Questo fatto rende arduo apprezzare l'andamento delle linee rette tracciate sulla superficie della pergamena con la

²⁴⁷ Questa è la trascrizione riportata in Brunetti 1952, p. 106, n. 19, sostanzialmente una revisione di quella riportata da Crowe e Cavalcaselle, emendata dalla dottoressa Giulia Camerani.

²⁴⁸ Borsook 1962, p. 92, n. 16. La trascrizione è stata eseguita con l'aiuto di una lampada a infrarossi.

²⁴⁹ Sarebbe auspicabile condurre nuove indagini ottiche sul manufatto con l'aiuto di apposita strumentazione (quali lampade UV). L'organizzazione di tali operazioni è stata resa impossibile dalle restrizioni di accesso ai documenti archivistici imposti dalla pandemia.

punta metallica. L'andamento ondivago di alcune rette strutturali (come quelle dei pilastri di sostegno, o della balaustra al livello superiore) va interpretato più come effetto di questa deformazione del supporto che non come una imprecisione esecutiva imputabile all'autore del disegno.

3.2 Fortuna critica²⁵⁰

Grazie ad una indicazione di Gaetano Milanesi furono Crowe e Cavalcaselle, nel primo tomo della loro *New history of painting in Italy*²⁵¹ a dare una prima notizia dell'esistenza del disegno nell'Archivio di Stato di Firenze. Il documento viene citato in una nota alla descrizione della cappella Baroncelli in Santa Croce²⁵², per l'evidente presenza degli stemmi della famiglia all'interno del disegno. I due trascrissero per intero nel loro testo l'iscrizione sul verso della pergamena (forse, al tempo, anche più facilmente leggibile di quanto non sia ora), e ipotizzarono una collocazione del distrutto monumento all'interno della cappella Baroncelli, di fronte all'ancora esistente sepolcro familiare scolpito da Giovanni di Balduccio.

Fu Christian Adolf Isermeyer, in una relazione tenuta nel maggio del 1935 al Kunsthistorisches Institut di Firenze (e purtroppo rimasta inedita, ma della quale un riassunto è stato pubblicato nei *Mitteilungen* del 1939)²⁵³ a collegare questo documento con i prestiti registrati nei libri di conto dei Peruzzi che vennero concessi ai Baroncelli per l'erezione della cappella²⁵⁴. Grazie a questi documenti, Isermeyer avanzò per il disegno una datazione anteriore

²⁵⁰ Per facilitare la verifica e il riscontro dei riferimenti, si riporta in questa nota la bibliografia specifica completa relativa alla pergamena: Crowe-Cavalcaselle 1864-1866, I, p. 308, n.1; Isermeyer 1937, p. 48 ss.; Keller 1937, p. 206; Isermeyer 1939, p. 210; Paatz 1940, pp. 594, 648; Brunetti 1952, pp. 106-107, n. 21; Borsook 1961-1962, pp. 89-106; Degenhart-Schmitt 1968, I, pp. 88-89; Hall 1974 [a], pp. 325-341; Schofield 1991, p. 129; Ascani 1997, pp. 111-113; Borgherini 2001, pp. 154-163; De Marchi 2011 [a], pp. 33-71.

²⁵¹ Crowe, Cavalcaselle, 1864-1866, I, p. 308, n.1.

²⁵² Ci si riferisce qui alla cappella, dedicata all'*Annunziata*, affrescata da Taddeo Gaddi, collocata all'estremità del braccio del transetto destro.

²⁵³ Isermeyer 1939, p. 210.

²⁵⁴ Saporì 1934, pp. 256, 364.

o corrispondente al 1332, anno in cui sono registrati i primi prestiti, e ipotizzò per esso un ambito di produzione senese. Se questa datazione si dimostrasse attendibile, la pergamena dell'Archivio di Stato di Firenze rappresenterebbe il più antico documento progettuale realizzato nell'occidente medievale chiaramente riconducibile ad una committenza specifica giunto fino ai giorni nostri. Lo studioso, inoltre, per primo propose di identificare il bassorilievo raffigurante *San Martino che divide il mantello con il povero*, al tempo conservato nel Museo dell'Opera di Santa Croce, quale unico frammento superstite del monumento funebre rappresentato sulla pergamena (Tav. 3). Quest'ultimo, secondo le ricerche archivistiche e documentarie dell'Isermeyer, avrebbe dovuto trovarsi nella navata centrale, addossato al perduto tramezzo, presso il coro dei monaci, e sarebbe stato demolito da Vasari nel XVI secolo. Isermeyer ha dunque il merito di aver saputo collegare il disegno della cappella Baroncelli a quello che ancora oggi è l'unico frammento superstite noto della struttura, nonché di aver individuato la pertinenza della cappella alla struttura del perduto tramezzo (prima ancora che si scoprissero le fondazioni dello stesso al di sotto del livello pavimentale), nonché di aver suggerito l'ambito di produzione senese. Due anni dopo la relazione di Isermeyer presso il Kunsthistorisches Institut, la prima riproduzione fotografica del documento (un dettaglio raffigurante il rilievo con il San Martino nella cuspide) venne pubblicata da Harald Keller²⁵⁵, il quale espresse nel suo testo considerazioni cronologiche e storico-artistiche in sostanza allineate con quelle di Isermeyer.

Alle considerazioni espresse da Giulia Brunetti nel 1952²⁵⁶ verrà dedicato un appropriato spazio nella sezione di *Analisi stilistica*. Per il momento, ci si limiterà a ricordare l'impegno della studiosa nell'argomentare l'attribuzione senese del disegno, presentando confronti con la produzione, soprattutto napoletana, di Tino di Camaino.

A distanza di un decennio dall'articolo di Brunetti, il contributo di Eve Borsook²⁵⁷ cercò di ricostruire la genealogia dei Baroncelli, con lo scopo di ottenere informazioni più precise sulla vicenda della committenza familiare legata alla cappella rappresentata nel disegno. Tano e Gherardo Baroncelli, citati nella testo apposto sul verso della pergamena, erano figli di Micchi

²⁵⁵ Keller 1937, p. 206.

²⁵⁶ Brunetti 1952, pp. 97-107.

²⁵⁷ Borsook, 1961-1962, pp. 89-107.

(soprannome di Buonamico) Baroncelli (1242-1280), e appartenevano al ramo della famiglia associato al banco dei Peruzzi. I famosi banchieri fornirono a prestito ai due fratelli Baroncelli il denaro per la costruzione di due cappelle famigliari: una a Santa Croce e una nella distrutta chiesa di San Pier Scheraggio. Dalla documentazione archivistica che ci è giunta si apprende che a Santa Croce furono edificate ben tre cappelle dalla famiglia Baroncelli:

- la cappella ancora oggi esistente, dedicata all'*Assunta* ed affrescata da Taddeo Gaddi, alla testa del braccio destro del transetto della chiesa;
- la cappella dedicata a San Martino, di cui restano, quali principali testimonianze materiali e progettuali, la pergamena che ne ritrae il prospetto e il frammento lapideo con l'effigie del santo a cui è dedicata la cappella;
- la cappella dedicata al beato Gherardo da Villamagna, anch'essa oggi non più esistente.

Si può con certezza escludere l'identificazione della cappella dedicata all'*Assunta* con quella a cui si riferiscono i prestiti del banco dei Peruzzi: non corrispondono infatti né le date di costruzione, né i nomi dei committenti. Borsook tentò di identificare la cappella finanziata dal banco dei Peruzzi e costruita a Santa Croce con quella che fu dedicata al beato Gherardo da Villamagna, commettendo però un errore nell'ipotesi di collocamento della perduta cappella. Il problema della posizione della cappella dedicata al beato Gherardo, deducibile solo tramite l'analisi incrociata delle fonti archivistiche e della posizione delle sepolture terragne nella navata sinistra, è stata affrontata in modo approfondito in uno studio di Giovanni Giura, a cui si rimanda per un affondo sulla questione²⁵⁸. A supporto delle proprie teorie, Eve Borsook propose una peculiare interpretazione delle parole iscritte sul verso della pergamena. L'espressione "*nella forma et modo*" starebbe infatti a indicare, secondo la studiosa, che l'architettura rappresentata sulla pergamena riproducesse una cappella già esistente (al momento della realizzazione del disegno) nella chiesa di Santa Croce, fatta erigere dai fratelli Tano e Gherardo in un momento precedente, cioè *nella guisa e maniera* di un monumento già realizzato di cui si desiderava creare un esemplare somigliante.

²⁵⁸ Giura, 2011 [a], pp. 73-111, in particolare pp. 83-96.

Marcia Hall (1974)²⁵⁹ contestò le ipotesi di identificazione della cappella rappresentata sulla pergamena formulate da Eve Borsook con una serie di argomentazioni principalmente legate alla cronologia di costruzione delle navate della basilica che poi si rivelarono, a loro volta, imprecise (si rimanda nuovamente al già citato studio di Giovanni Giura per fare luce sulla complessa vicenda delle sepolture nella navata settentrionale di Santa Croce)²⁶⁰. Il pionieristico studio di Marcia Hall aveva come obiettivo quello di ricostruire l'assetto del perduto tramezzo della basilica di Santa Croce, determinandone l'ingombro fisico, la consistenza architettonica, l'apparato decorativo e le funzioni liturgiche connesse. Per condurre questa delicata operazione di ricostruzione mentale e grafica, Hall inanellò una nutrita e varia serie di fonti:

- le fonti storiche, quali il *Sepoltuario* del 1439, che descrive i quattro altari addossati al fronte del tramezzo (si veda, a tal proposito, l'Appendice 2) e le “regi”, ovvero i cancelli, che davano accesso al coro dei frati, e il resoconto degli operai incaricati da Cosimo I della demolizione delle strutture in Santa Croce (si veda l'Appendice 4);
- le foto degli scavi effettuati dopo l'alluvione del 1966 e conservati presso l'archivio fotografico della Soprintendenza Architettura di Firenze;
- Il disegno trecentesco del prospetto della cappella di San Martino nell'Archivio di Stato di Firenze.

Di quest'ultimo, Hall sostenne con decisione l'identificazione con la cappella descritta nell'*Elenco delle cappelle esistenti nella chiesa di Santa Croce* nell'anno 1439 come “*La chappella [...] intitolata in Sancto Martino è delle rede di Piero di Iacopo Baroncelli*”, ovvero “la cappella intitolata a San Martino degli eredi di Pietro di Jacopo Baroncelli”. Questi erano discendenti in linea diretta di Tano di Micchi (Buonamico), menzionato sul verso della pergamena, principale committente dell'opera assieme al fratello Gherardo. Elementi di prova del fatto che il disegno sia da riferire alla cappella di “Sancto Martino [...] di Piero di Iacopo Baroncelli” sono proprio gli stemmi della famiglia, posti a coppia nei trilobi della ghimberga, oltre che come decorazione dello scudo dell'arcangelo guerriero posto a coronamento del vertice (stemmi che peraltro

²⁵⁹ Hall 1974 [a].

²⁶⁰ Giura 2011 [a], pp. 83-89.

rappresentano gli unici elementi colorati del disegno). La presenza del rilievo decorativo con la figura di San Martino che divide il mantello con il povero rafforza questa ipotesi, confermando la dedizione della cappella al santo guerriero.

Sulla base di queste fonti, Marcia Hall tentò una prima ricostruzione del tramezzo che fece scuola e diede linfa a un filone di studi volto ad indagare la conformazione interna degli edifici ecclesiastici (e in particolare di quelli appartenenti agli ordini mendicanti) che ebbe grande fortuna nei decenni successivi. Hall utilizzò la pergamena Baroncelli per trarre informazioni di carattere dimensionale che poi applicò all'intera struttura, immaginata come un porticato continuo, dotato di un piano superiore praticabile, costituito da nove moduli, o campate, perfettamente identici, dalla pianta rettangolare, e coronato da una serie di tre timpani cuspidati per lato, fra di loro continui e interconnessi. Della serie di tre timpani posta a destra, ovvero a meridione, dell'asse centrale, doveva fare parte anche il prospetto della cappella Baroncelli. Marcia Hall attribuì il valore di un braccio fiorentino da panno (corrispondente a 58,36 cm) al segmento lineare posto nell'angolo inferiore sinistro del disegno, e utilizzò quest'ultimo come un marcatore di scala per calcolare tutti i dimensionamenti del prospetto che, secondo i suoi calcoli, avrebbe dovuto avere un'altezza complessiva di oltre 16 metri. La corrispondenza rilevata dalla studiosa fra la misura dell'intercolumnio descritto nel disegno (corrispondente a circa 4,24 m) e la simile distanza rilevata fra i pilastri di fondazione del tramezzo, purtroppo demolite dopo la conclusione degli scavi del pavimento della basilica, e la cui principale testimonianza è oggi rappresentata dalle fotografie scattate in occasione degli scavi degli anni 1967-68 e dei disegni che documentano le attività di scavo, fece propendere la studiosa per una conformazione modulare e simmetrica del tramezzo, che avrebbe occupato l'intera larghezza della navata trasversalmente, creando un continuo murario da parete a parete²⁶¹.

Il contributo di Valerio Ascani ha messo in luce la natura eccezionale del documento dell'Archivio di Stato di Firenze, "unico sicuro disegno architettonico medievale conservato

²⁶¹ Marcia Hall è tornata a più riprese sull'argomento, affrontando problematiche relative alla funzione ed alla configurazione spaziale del tramezzo, senza modificare sostanzialmente le conclusioni a cui giunse nel fondamentale articolo del 1974. Si vedano Hall 1974 [a], pp. 157-173; 1978, pp. 213-218; 1979; 2006, pp. 215-232; 2015, pp. 11-19.

relativo a Firenze”, di cui l’autore ha messo in risalto la funzione sepolcrale²⁶². Ascani, nel suo *Il Trecento Disegnato*, opera misurazioni direttamente eseguite sui documenti progettuali, andando a rintracciare rapporti di riduzione in scala dell’unità di misura utilizzata in fase progettuale, tentando conseguentemente di dedurre la tipologia del “braccio” utilizzato nei diversi documenti. Questi rapporti di riduzione in scala, come si vedrà, anticamente venivano spesso effettuati su base duodecimale, largamente impiegata in epoca bassomedievale. Lo studioso ha condotto una approfondita analisi metrologica del disegno Baroncelli, cercando di individuare lo schema proporzionale e il modulo dimensionale con cui l’architettura è stata generata, tentando così di dedurre l’ambito geografico di esecuzione del disegno e di attribuire un valore dimensionale reale alla scala metrica del braccio riportata sul recto. Questa, assieme alla scala metrica di otto braccia riportata alla base del monumento, rappresenta secondo l’autore la più antica scala metrica esplicita conservata risalente al periodo medievale in ambito europeo, assieme a quella presente sul progetto per il Duomo nuovo di Siena, conservato presso il Museo dell’Opera del Duomo della città. Ascani attribuisce, al segmento indicante l’unità del “braccio”, il valore dimensionale di un braccio fiorentino “a terra”, corrispondente a 55,12 cm, ovvero 17/18 di un braccio fiorentino “da panno”²⁶³. Questa unità di misura era utilizzata, nella norma, almeno fino alla metà del Trecento per scopi di progettazione architettonica, e con l’andare del tempo venne soppiantata progressivamente dalle misure “da panno” come esclusiva unità metrica di lunghezza²⁶⁴. Tuttavia, lo studioso ha ipotizzato che l’esecutore del disegno abbia tessuto lo schema architettonico della struttura utilizzando il braccio senese (60,11 cm), rappresentando però, come indicatore di scala sulla pergamena, il braccio fiorentino a terra: *“l’intera cappella si lascia facilmente schematizzare in una successione dal basso verso l’alto di due*

²⁶² Ascani 1997, pp. 111-113.

²⁶³ Non sono numerosi i riferimenti bibliografici che attestano le misure precise del braccio fiorentino a terra, si veda ad esempio Martini 1883, p. 206; Zupko 1981, p. 47.

²⁶⁴ Il braccio a terra era la misura utilizzata ubiquitariamente in Toscana fra XIII e XIV secolo per la progettazione delle architetture. Braccio fiorentino a terra e braccio da panno sono misure piuttosto simili (rispettivamente 55,12 cm e 58,36 cm, in rapporto di 17/18), per cui è principalmente all’interno di progetto di grandi costruzioni che si possono apprezzare le differenze nell’uso dell’uno o dell’altro. Si rimanda agli studi di Valerio Ascani, che a lungo si è impegnato nelle analisi metrologiche dei documenti progettuali trecenteschi, per una rassegna delle testimonianze documentarie e materiali che mostrano l’uso delle misure a terra, ed in particolare si veda Ascani 2006, p. 287, n. 17, e prima Ascani 1989, pp. 255-278.

*quadrati e di un triangolo sovrapposti, tutti alti 8 braccia senesi*²⁶⁵. Non è possibile individuare dei rapporti proporzionali altrettanto convincenti utilizzando geometrie costituite da multipli e sottomultipli del braccio a terra, che pure è la misura, secondo Valerio Ascani, che è riportata sulla pergamena. Si tratterebbe quindi, secondo Ascani, di un caso di compresenza, all'interno del medesimo disegno, di due schemi proporzionali che utilizzano una unità di misura differente: l'uno (ovvero il braccio senese, più lungo) effettivamente impiegato per generare l'architettura della cappella tramite l'iterazione di multipli e sottomultipli, andando ad individuare elementi notevoli della costruzione; l'altro (quello fiorentino da terra, più corto) indicato sulla pergamena per scopi pratici, legati all'erezione del monumento, quindi per una specifica finalità di cantiere, o forse per vincoli contrattuali specifici con i committenti, che prevedevano l'indicazione sull'elaborato di una unità di misura prestabilita (Fig. 46). Queste considerazioni vengono utilizzate da Valerio Ascani per ribadire l'attribuzione del disegno (e della cappella che fu realizzata) alla scuola di Tino di Camaino²⁶⁶, già avanzata precedentemente da Giulia Brunetti.

Al disegno pergameneo dell'Archivio di Stato di Firenze Malvina Borgherini ha dedicato nel 2001 uno studio specifico, strutturato in forma di scheda di catalogo, all'interno della sua panoramica sui disegni progettuali toscani del XIV secolo²⁶⁷. Secondo la studiosa, siccome dietro ai pinnacoli che sormontano il secondo ordine di pilastri non sono rappresentati i profili di ghimberghie laterali, la cappella presentava un unico prospetto principale, cioè quello frontale raffigurato nel disegno. Questa considerazione non tiene conto del fatto che la cappella, per ragioni statiche, doveva necessariamente possedere una coppia di pilastri posteriori analoga a quella rappresentata sulla pergamena, e che la ghimberga isolata, a sua volta, necessitava di una struttura a guisa di tabernacolo per ergersi, considerazione tanto più valida quanto più si

²⁶⁵ Ascani 1997, p. 112.

²⁶⁶ L'ipotesi di Ascani, per quanto suggestiva, presenta ad opinione dello scrivente un sostanziale problema: le linee guida tracciate a punta di argento con l'ausilio di un regolo lineare seguono un tracciato geometrico costruito sull'unità di "el braccio", ovvero del segmento isolato nell'estremità inferiore sinistra della pergamena. Se a questo è da attribuirsi, come Ascani stesso afferma, il valore del braccio a terra, allora almeno la larghezza dei pilastri del prospetto, una delle più importanti misure notevoli del monumento Baroncelli, è stata certamente modellata utilizzando il braccio a terra. Ciò implicherebbe una prassi disegnativa e progettuale piuttosto contorta, con un passaggio frenetico da una unità di misura all'altra.

²⁶⁷ Borgherini 2001, pp. 154-163.

considera la sua notevole altezza deducibile dal marcatore di scala con l'unità di "el braccio"²⁶⁸. L'idea del singolo prospetto frontale avanza da Borgherini va dunque scartata; del resto, dobbiamo immaginarci che la cappella Baroncelli fosse dotata anche di un altare su cui officiare, il quale probabilmente doveva trovarsi addossato ad un muro tergale, forse corredato da grate metalliche, elemento peraltro necessario per assolvere la funzione di separazione che è prerogativa dei tramezzi nelle chiese mendicanti medievali. Borgherini, inoltre, accolse la ricostruzione del tramezzo di Santa Croce proposta negli anni '70 da Marcia Hall, criticando al contempo il metodo adoperato da Valerio Ascani per dedurre l'unità di misura rappresentata sulla base delle misurazioni odierne eseguite direttamente sulla superficie dei documenti.

Si è occupato per ultimo del "cartonetto progettuale" qui in esame Andrea De Marchi all'interno del suo studio volto ad individuare l'originaria conformazione architettonica del perduto tramezzo di Santa Croce sulla base di nuove osservazioni strutturali e archeologiche²⁶⁹. Le considerazioni di De Marchi si basavano su un nuovo rilievo dei locali sotterranei della chiesa (effettuato da Luca Giorgi e Pietro Matracchi nel 2009 e ampiamente documentato nella medesima pubblicazione), nonché su approfondite analisi della superficie della quinta coppia di pilastri, là dove il tramezzo avrebbe dovuto addossarsi, di cui furono rilevati tracce di tamponamento e particolari conformazioni antiche da ricollegarsi alla presenza di una struttura solidale con il pilastro stesso²⁷⁰. La particolare conformazione del tramezzo proposta da De Marchi, si serve ampiamente del disegno della pergamena Baroncelli, sia per tentare di ricostruire la struttura architettonica delle quattro cappelle documentate sulla sua fronte, sia per trarre preziose informazioni riguardo alla sua precisa collocazione nella metà orientale della quinta

²⁶⁸ La considerazione resta valida qualsiasi valore si decida di attribuire all'unità del "braccio" indicata sulla pergamena.

²⁶⁹ De Marchi 2011 [a], pp. 33-71.

²⁷⁰ In particolare si osservi il dislivello delle basi modanate della quinta coppia di pilastri, già correttamente interpretata da Marcia Hall (1974) come una *variatio* dettata da ragioni di uniformità visiva con le basi dei pilastri del fronte del tramezzo. La diversa quota dei basamenti sulle due facce, orientale ed occidentale, del pilastro, ampiamente discussa anche nel contributo di De Marchi (2011), è stata interpretata come prova del fatto che in quel punto della chiesa fosse prevista una barriera occlusiva (cioè il tramezzo) che andasse a mascherare l'evidente dislivello fra le due basi del pilastro. Ne consegue che la presenza del tramezzo in corrispondenza della quinta coppia di sostegni fosse prevista fin dalle prime fasi di progettazione e di costruzione della navata di Santa Croce, quando cioè furono poste in opera le basi dei suddetti pilastri.

campata, là dove furono rinvenute, negli anni successivi all'alluvione del 1966, le fondazioni della struttura. Secondo De Marchi, infatti, ciascuna delle quattro cappelle sul fronte del tramezzo documentate nell'*Elenco* del 1439 avrebbe dovuto presentare il prospetto descritto sulla pergamena non solo sul lato occidentale (come prima aveva immaginato Marcia Hall), ma su tutti e quattro i lati della struttura, conferendo a ciascuna cappella una pianta quadrangolare, e non più rettangolare. A questo conclusione De Marchi giunge osservando la perfetta corrispondenza fra il profilo ogivale della ghimberga della cappella Baroncelli (decurtata idealmente della trilobatura) ed il contorno dell'affresco frammentario presente in alto sulla porzione orientale del muro settentrionale della quinta campata. L'affresco, identificato come una *Stigmatizzazione di San Francesco* eseguita probabilmente da Taddeo Gaddi negli anni '30 del XIV secolo, avrebbe dovuto così essere perfettamente incorniciato dall'intradosso dell'arco a sesto acuto, ripetuto anche sul lato settentrionale della cappella (Fig. 47). L'affresco sarebbe andato così a costituire la decorazione ad affresco del registro superiore della cappella dedicata a San Marco di patronato della famiglia Asini, ovvero la cappella che le fonti descrivono in quel punto della chiesa. Una più approfondita trattazione di questa complessa problematica verrà affrontata in seguito. Per il momento, basti considerare come De Marchi abbia utilizzato il documento progettuale per la cappella Baroncelli per trarre le misure della struttura del tramezzo a partire dall'indicazione della scala metrica del braccio, andando ad attribuirgli il valore di 58,36 cm, cioè quello del braccio fiorentino da panno, come prima di lui aveva fatto Marcia Hall, implicitamente rifiutando la proposta di Ascani di calcolare le dimensioni del prospetto utilizzando il fiorentino braccio a terra (55,12 cm). Nel suo studio del 2011, inoltre, De Marchi riconsiderò le idee di Eve Borsook sul significato dell'iscrizione posta a tergo del documento, considerando la pergamena non come un progetto per un monumento ancora da erigersi, ma un documento descrivente uno stato di fatto: cioè un *rilievo* di una architettura esistente, fissando la data del 7 agosto 1338, ultimo pagamento registrato nel libro di conto dei Peruzzi, come *post-quem* per la creazione del disegno²⁷¹.

²⁷¹ Saporì 1934, p. 364.

Più recenti trattazioni del caso di Santa Croce si sono generalmente appoggiati alle ipotesi ricostruttive della Hall e di De Marchi, riconoscendo nel primo studio il valore seminale che ancora oggi ha per gli studi, e nel secondo il fondamentale ruolo di messa in discussione alcuni assunti della studiosa che come si vedrà, occorre riconsiderare. Fra questi, il libro di Joanne Allen, nel capitolo dedicato alle trasformazioni seicentesche in Santa Maria Novella e in Santa Croce, che ripercorre con grande lucidità gli snodi della vicenda critica attorno al tramezzo e punti salienti delle argomentazioni tanto della Hall quanto di De Marchi, senza propendere per l'una o l'altra soluzione, ma mettendo in evidenza il carattere interpretativo e sperimentale della più recente²⁷². Si limita invece a riportare la ricostruzione di Marcia Hall il contributo di Hanna Christine Jacobs, focalizzato sul ruolo delle immagini dipinte esposte in contingenza degli elementi diaframmatici²⁷³.

3.3 La cappella Baroncelli

Sul recto della pergamena è rappresentato il prospetto di un monumento identificabile come una cappella sepolcrale, caratterizzato da due ordini di pilastri ottagonali, simili nella foggia ai grandi pilastri della navata di Santa Croce. Le basi dei pilastri della struttura sono costituite da un corpo di sostegno abbellito da una modanatura alla base e da un'altra che ritma l'innesto del pilastro sulla base d'appoggio. Come si avrà modo di approfondire in seguito, anche queste basi presentano notevoli affinità con le basi dei pilastri maggiori della navata della chiesa. I due ordini di pilastri sorreggono altrettanti ordini di capitelli fogliati, ciascuno dei quali funge da imposta per un arco acuto. I capitelli inferiori presentano una decorazione a foglie gonfie e ritorte, una variante più viva e naturalistica dei capitelli a *crochet*, mentre quelli del livello superiore

²⁷² Allen 2022, pp. 130-135.

²⁷³ Jacobs 2019, pp. 202-203.

presentano foglie più carnose e frastagliate, rappresentate con un notevole pittoricismo da parte dell'autore del disegno. Entrambi gli ordini dei capitelli sono decorati, nella loro parte centrale, da un fiorellino dal quale si dipanano i lembi di un fiocco. Si riscontra, sia per primo che per il secondo livello, la presenza di segmento continuo, tracciato a penna, tangente al limite superiore dell'abaco di entrambi gli ordini dei capitelli: segmento che probabilmente è da identificare come una rappresentazione delle catene metalliche di rinforzo delle volte.

Al primo livello, un arco acuto trilobato e molto ribassato sostiene un piano di calpestio, la cui quota è segnalata sul secondo ordine di pilastri da una cornice marcapiano elegantemente modanata (Fig. 38). Una esile balaustra, sorretta da sei leggere colonnine dotate a loro volta di capitelli fogliati, indica che lo spazio al primo piano doveva essere praticabile. Al secondo livello, un grande arco acuto trilobato sorregge una imponente ghimberga riccamente ornata, corredata da fastosi bassorilievi lapidei (Fig. 40). L'arco trilobato mostra due imponenti stemmi famigliari colorati a strisce diagonali rosse: sono le armi dei Baroncelli, famiglia a cui si deve l'erezione della cappella. Lo stemma è anche ripetuto nello scudo della figura che sormonta la ghimberga, un arcangelo guerriero, armato di spada e vestito di armatura (Fig. 41). I pennacchi dell'arco trilobo al livello inferiore, così come l'arco trilobato superiore e la possente ghimberga cuspidata presentano una ricca decorazione scolpita a racemi fogliacei spessi e carnosi, ornati al centro da fiorellini acquarellati. Lo sfondo di queste aree è riempito con un tratteggio incrociato che, secondo Malvina Borgherini, rappresenterebbe un fondale mosaicato²⁷⁴ (Fig. 42). La ghimberga ospita ben due sculture figurative. Racchiusa in una cornice trilobata, troviamo la raffigurazione di *San Martino che divide il mantello con il povero* (Fig. 43), sormontato da una mandorla con Dio padre benedicente (Fig. 44). Ai lati della ghimberga, due svettanti pinnacoli, con gli spioventi ornati da terminazioni fiammeggianti, costituiscono il culmine del secondo ordine di pilastri.

²⁷⁴ Solo la parte inferiore del fondo della ghimberga presenta il tratteggio incrociato, che si interrompe in corrispondenza del rilievo con il San Martino: l'impressione è che tutta la superficie di fondo avrebbe dovuto essere omogenea, ma che per la mancanza di spazio nella parte superiore, dovuta al profilo rastremato del prospetto, l'autore del disegno abbia deciso di non eseguire il tratteggio incrociato, per evitare di ottenere un effetto grafico affastellato e confuso.

La resa geometrica del monumento non è omogenea, e ben si contestualizza in quel periodo di grande sperimentalismo di rappresentazione empirica dell'architettura che si osserva nelle arti visive nella prima metà del Trecento. La maggioranza degli elementi architettonici della cappella, infatti, sono rappresentati secondo una vista ortografica frontale, mentre il fusto dei pilastri è reso secondo una vista pseudo-prospettica volta a suggerire la profondità della struttura (Fig. 45). Questo fatto rende complesso trarre precise misurazioni a partire dal disegno pergameneo.

3.4 Analisi stilistica e considerazioni cronologiche

Fin dal seminale intervento tenuto dall'Isermeyer al Kunsthistorisches Institut di Firenze nel 1935, la pergamena Baroncelli è stata inquadrata in un ambito di produzione di cultura senese. Come già evidenziato da Giulia Brunetti (1952) sono molti i punti di contatto, sia tipologici sia stilistici, fra il disegno dell'archivio di Stato di Firenze e la produzione matura, nello specifico di ambito napoletano, di Tino di Camaino. La difficoltà di una attribuzione sicura, che ha lasciato il dibattito attributivo ancora aperto, è anche dovuta alla mancanza di disegni superstiti di Tino in grado di offrire saldi punti di confronto. La scena principale con il santo cavaliere contenuta all'interno del trilobo della ghimberga presenta sì vaghe qualità tinesche, quali le proporzioni leggermente tarchiate delle figure, colte in un movimento saldo e perentorio; tuttavia è il rilievo marmoreo superstite che presenta maggiori punti di contatto con la produzione del maestro senese.

Nel disegno, al di sopra del trilobo con il San Martino (Fig. 25), osserviamo la figura di un Dio padre benedicente in una mandorla, raffigurato assiso e un po' ingobbito, la mano destra levata in segno di benedizione mentre nella sinistra stringe un libro (Fig. 27). La figura, appena abbozzata, è realizzata in una sezione della pergamena che più di altre ha sofferto la consunzione superficiale del supporto. È, cionondimeno, pienamente apprezzabile quella qualità tremolante e sommaria del disegno che caratterizza anche la figura del San Martino. Lo sfondo della

mandorla è leggermente acquarellato con un tono bruno, forse allusivo ad un diverso trattamento della superficie di fondo rispetto al mosaico, indicato dal tratteggio incrociato. Una analoga figura, seppure di diversa presenza e inserita all'interno di un elaborato trilobo su sfondo cosmatesco, è presente anche nella parte alta del timpano del monumento funebre di Maria di Ungheria, realizzato da Tino di Camaino e Gagliardo Primario in Santa Maria Donnaregina Vecchia a Napoli (Fig. 48). Alla sommità del monumento napoletano troviamo anche una figura reggistemma del tutto analoga all'Arcangelo con il grande pavese ornato dello stemma Baroncelli posto al culmine della ghimberga (Fig. 49). Un altro confronto che si può stabilire, non solo per la posa inclinata della testa, ma anche per l'intricato fregio a racemi che compone il corsetto dell'armatura, è con una delle cariatidi di Tino, in particolare con quella già nella collezione di John Temple Leader al castello di Vincigliata e ora nel museo di Liebieghaus, Francoforte (Fig. 50).

Un certo scarto stilistico e qualitativo fra il rilievo e il disegno pergamenaceo da cui il primo deriva suggerisce la possibilità che l'esecuzione dei due manufatti (disegno e rilievo) non sia da attribuire alla mano del medesimo artista, come già osservato da De Marchi (Fig. 51)²⁷⁵. La qualità tremolante del disegno del San Martino che divide il mantello con il povero suggerisce che il suo autore non è pittore di professione, e anzi forse si può addirittura avanzare l'ipotesi che sia opera di un'altra mano rispetto al resto del disegno. Si confrontino, a titolo di esempio, da un lato le modanature dei marcapiani, le basi dei pilastri e i capitelli, e le estremità fiammeggianti dei pinnacoli, tutti delineati con un segno a penna netto, grasso, dove l'inchiostro si addensa e si scurisce, e dall'altro i tratti tremolanti e nervosi della figura del San Martino, ingobbato nell'atto di recidere il suo mantello, in sella ad una cavalcatura che sembra arrestare bruscamente il moto di galoppo, racchiusa nello stretto spazio a sua disposizione. In un simile inquadramento stilistico (inficiato, tuttavia, dall'assenza dell'originale lapideo con cui istituire un confronto) si può inscrivere anche la figura del Dio padre benedicente nella mandorla, al di sopra del trilobo con il San Martino, e dell'affascinante presenza dell'Arcangelo reggistemma, colto in uno sprezzante atteggiamento di sfida (Fig. 41). Non si conosce nessuna sopravvivenza materiale

²⁷⁵ De Marchi 2011 [a], p. 52.

relativa al complesso di Santa Croce che possa essere ricondotta a queste due sculture sulla base di analisi stilistiche comparative.

La sopravvivenza del rilievo scolpito col San Martino offre la rara opportunità di confrontare un disegno progettuale trecentesco con un elemento fisico sopravvissuto facente parte del complesso originario (Fig. 51). Il giudizio che ne possiamo trarre è solo parziale, e deve necessariamente tenere conto della consistente abrasione superficiale del rilievo lapideo e delle vicende conservative della pergamena che, come ricordato, ha subito alterazioni e distorsioni superficiali nel corso del tempo. In particolare, il rilievo ha accusato uno scaglionamento della pietra piuttosto consistente nella parte superiore del pezzo, dove tutto il fondo e parte della cornice superiore sono andati perduti (Fig. 122). Questa mostra, nella parte inferiore meglio conservata, una lavorazione accurata che è prova della maestria del suo esecutore. Similmente mutili sono la spada del San Martino ed i dettagli del volto del santo cavaliere, ormai pressoché illeggibile. Tuttavia, nel complesso, l'opera è apprezzabile nei suoi tratti compositivi, dimensionali e geometrici.

È utile a questo punto un confronto serrato fra il rilievo con il *San Martino e il povero* e il disegno pergameneo dell'Archivio di Stato di Firenze (Fig. 51). Quest'ultimo mostra figure più smagrite che a malapena occupano il grande spazio offerto dal trilobo ricavato al centro del timpano, in posizione d'onore. Il rilievo scolpito, invece, si presenta a noi con diversa saldezza e monumentalità. Nel bassorilievo, il santo cavaliere compie una decisa torsione del busto nel volgersi verso il mendicante, rappresentato in primo piano, le cui gambe si vanno a interpolare, in un gioco di scorci, con quelle del destriero in secondo piano. Il povero è già parzialmente ammantato del pregiato mantello del santo, rappresentato con vigorosi e ampi panneggi falcati, e attraverso il tessuto traspare la sagoma della sua mano sinistra. Inoltre, egli indossa dei calzari e un cappello. Questi sono tutti particolari assenti nel disegno su pergamena, dove il mendico è figura più gracile e minuta, proporzionalmente più piccola rispetto al San Martino, scalzo e abbigliato di stracci, con la testa scoperta e un logoro bastone nodoso cui si appoggia nel cammino. Nel disegno, San Martino è colto nell'atto saliente dal taglio del mantello con la sua spada: la scena è inquadrata e chiaramente leggibile. L'analisi del disegno è tanto più indicativa quanto più si confronti questo con il rilievo realizzato a partire da esso: il bassorilievo non

condivide la medesima scioltezza nei movimenti, e le figure, dai profili rigonfiati, occupano ogni spazio possibile della sagoma trilobata, saturandola. Sembra inoltre che sulla pergamena venga rappresentato un momento immediatamente precedente rispetto a quello che si osserva nel rilievo: il mendicante sta reggendo un lembo del mantello, mentre San Martino è pronto a calare la propria spada affilata sull'orlo teso del tessuto, per tagliarlo come una forbice. Spicca la qualità di una tale rappresentazione, che congela il momento dell'azione del brusco arrestarsi del cavallo, teso nello sforzo.

Cosa possono suggerirci queste differenze? Sembra che le figure nel rilievo abitino lo spazio ricercando una robusta monumentalità, andando ad incunearsi negli spazi creati dalle lobature geometriche: si osservi come la testa del mendicante sia perfettamente inscritta nel varco creato dal profilo trilobato della cornice. Queste soluzioni compositive e stilistiche, unite ad una generale semplificazione degli elementi rappresentati, credo siano da imputarsi sia al medium lapideo, sia alla necessità di una buona visibilità delle figure in funzione della collocazione originaria del pezzo, che doveva trovarsi a svariati metri di altezza. Diversamente da come rilevato precedentemente dalla critica (De Marchi 2011) ritengo che il rilievo mostri una qualità esecutiva che, anche se non può fregiarsi dell'autografia tinesca, è comunque sostenuta. Ciò non impedisce di apprezzare la vivacità con cui è rappresentata la scena sulla pergamena, che fotografa il momento del taglio del mantello da parte del santo cavaliere con minuzia di dettagli e grinta narrativa. Non possediamo elementi a sufficienza per escludere che disegno e rilievo siano stati eseguiti da due mani diverse, anche se l'ipotesi, sulla base delle premesse enunciate, sembra ragionevole. Le tangenze rilevate con la produzione napoletana di Tino di Camaino aprono la strada alle ipotesi attributive di Ascani, secondo cui è probabile che Tino abbia eseguito il disegno a Napoli per poi inviarlo a Firenze, dove un suo stretto seguace si sarebbe incaricato della realizzazione materiale del progetto²⁷⁶.

Alcune considerazioni espresse da Giulia Brunetti in seguito all'analisi dei libri di conto dei Peruzzi possono aiutarci ad affrontare il problema della cronologia dell'esecuzione della pergamena Baroncelli e del monumento di cui costituisce il documento progettuale²⁷⁷. Nei libri

²⁷⁶ Ascani 1997, p. 113.

²⁷⁷ Saporì 1934, pp. 256, 364.

di commercio dei Peruzzi sono registrati vari prestiti fatti a Tano e Gherardo, “figliuoli che furono di Micchi Baroncelli”, per due cappelle che essi fecero fare, una in Santa Croce e una in San Pier Scheraggio, fra il 24 dicembre 1332 e il 7 agosto 1338. Ognuna delle due famiglie Baroncelli dovette restituire ai Peruzzi una somma cospicua, corrispondente a 1088 lire, 1 soldo e 8 denari. Dai medesimi documenti si evince che più di tre quarti della somma totale fu destinata alla realizzazione della cappella in Santa Croce. Questi documenti erano già noti al Del Migliore e poi al Milanese, il quale li citò nel commento al Vasari²⁷⁸ ma li riferì erroneamente alla cappella dell’Annunziata affrescata da Taddeo Gaddi alla testa del braccio del transetto meridionale di Santa Croce, pur essendo egli già al corrente dell’esistenza del disegno dell’Archivio di Stato, avendone segnalato l’esistenza a Crowe e Cavalcaselle²⁷⁹. Come già precedentemente descritto, l’Isermeyer riferì questi documenti alla cappella di San Martino del tramezzo, traendo da essi indicazioni per la datazione della pergamena proprio al 1332 o agli anni immediatamente precedenti, implicitamente riconoscendo al disegno il ruolo di documento progettuale.

La spesa sostenuta per la cappella in Santa Croce (lire 807) e il periodo di tempo impiegato nei lavori, dedotto dalle date estreme dei prestiti del banco Peruzzi (5 anni, 8 mesi e 14 giorni) potrebbero far sorgere qualche sospetto riguardo all’identificazione della cappella Baroncelli del tramezzo di Santa Croce con quella presente nei registri di conto dei Peruzzi. Tuttavia, per giustificare il considerevole costo e il tempo impiegato nella costruzione occorre considerare che il costruito non si limitava al prospetto rappresentato nel disegno. Elemento imprescindibile della cappella doveva essere, infatti, un altare dedicato al santo titolare della cappella, cioè San Martino, ove poter svolgere funzioni liturgiche e dire messa. Di fronte ad esso avremmo dovuto aspettarci una tomba o sarcofago, probabilmente terragno. Se l’ipotesi di un modulo quadrangolare della cappella, sorretta da quattro sostegni, è corretta, dovremmo quindi immaginare, oltre ai pilastri rappresentati nel prospetto, anche due sostegni posteriori, capaci assieme a quelli anteriori di sorreggere una volta ribassata, un piano superiore (praticabile, come sembra indicare la presenza della balaustra al piano superiore) e tutto il secondo ordine di colonne, pinnacoli e guglie.

²⁷⁸ Milanese 1878, I, p. 573, n.1.

²⁷⁹ Crowe-Cavalcaselle 1864-1866, I, p. 308, n. 1.

Se accettiamo come valida la datazione desunta dai documenti di prestito Peruzzi, tentando di ricostruire le modalità di produzione e di trasmissione dell'informazione all'interno dell'atelier di Tino da Camaino, potremmo ipotizzare che egli, partendo per Napoli²⁸⁰, lasciasse a Firenze un suo seguace capace di interpretare il suo stile, all'interno del quale possiamo con ragionevolezza iscrivere anche il rilievo con il San Martino che, per alcune incertezze esecutive, può essere ricondotto all'opera della stretta cerchia di Tino senza toccare il livello qualitativo della piena autografia. È altrettanto possibile ipotizzare che Tino abbia inviato da Napoli il disegno attorno agli anni '30, seguendo la datazione e l'interpretazione indicata per primo da Isermeyer, affidandone la traduzione in pietra ad uno stretto seguace che egli dovette lasciare a Firenze come diretto responsabile e sovrintendente dei cantieri ancora attivi affidati al maestro senese nella città.

Il termine *post-quem* per il disegno nell'anno 1338 individuato da De Marchi (che - ricordiamo - ritiene il disegno non un documento progettuale, ma un rilievo di una architettura esistente) è incompatibile con una attribuzione diretta a Tino. Lo studioso, sulla base del "goticismo assai spigliato e guizzante" delle figure del San Martino e dell'arcangelo al vertice, ha accostato l'opera alla produzione di Giovanni d'Agostino. Al tempo stesso, ha rilevato per i gattoni e i capitelli dalle foglie carnose una "qualità comparabile a quella che si riscontra nel progetto per la facciata orientale di San Giovanni, sul retro del Duomo di Siena"²⁸¹.

²⁸⁰ Da Firenze Tino si trasferì a Napoli probabilmente alla fine del 1323 o all'inizio dell'anno successivo. Nella città partenopea egli rimase fino alla morte, avvenuta nel tardo 1337, e non sono documentati suoi successivi passaggi a Firenze. Si veda, a proposito degli spostamenti dell'artista lungo la penisola: Aceto 2011[a], pp. 469-476.

²⁸¹ Siena, Museo dell'Opera del Duomo, inv. 20. Si veda a proposito. Borgherini 2001, pp. 34-59.

Capitolo 4

Il tramezzo di Santa Croce, ricostruito digitalmente

4.1 Rilievo digitale a Santa Croce: reality capture

Nel corso del triennio si sono sperimentate diverse tecniche di rilievo digitale o di “cattura della realtà” volte a documentare lo stato attuale del costruito e degli elementi pertinenti all’area del perduto tramezzo, nonché di tutte le opere mobili che facevano parte del contesto visivo e che si trovano oggi decontestualizzate. In questa sezione si vogliono riportare le attività di acquisizione digitale documentando i processi, le specifiche tecniche degli strumenti, degli hardware e software utilizzati e degli output prodotti. In alcuni casi si è deciso di rimandare la trattazione di determinati interventi specifici direttamente all’interno di altre sezioni del testo, per ragioni di coerenza informativa.

L’obiettivo di questa complessa serie di operazioni è stato quello di ottenere un affidabile insieme di gemelli digitali delle opere e degli ambienti del complesso basilicale di Santa Croce. Come si avrà modo di osservare, questi asset hanno giocato un ruolo fondamentale nella produzione delle ricostruzioni virtuali.

La gestione e il coordinamento delle diverse attività, inquadrare all’interno di una dimensione processuale di ampio respiro, si sono svolte nell’ambito di una Convenzione quadro fra l’Opera di Santa Croce²⁸² e i Dipartimenti SAGAS (Storia, Archeologia, Geografia, Arte e

²⁸² L’Opera di Santa Croce, costituita nel XIV secolo e ricostituita con decreto granducale il 14 dicembre 1814, è una fabbrica che da oltre settecento anni ha il compito di amministrare il Complesso monumentale di Santa Croce in Firenze, di proprietà del Fondo Edifici di Culto del Ministero dell’Interno e del Comune di Firenze e dal 1998 si configura giuridicamente come organizzazione non a fini di lucro, rifacendosi alle prescrizioni dell’art. 10 del D.lgs. 460/97 (onlus);

Spettacolo) e DIDA (Dipartimento di Architettura) dell'Università degli Studi di Firenze²⁸³. Ciascuna attività è stata successivamente disciplinata per mezzo accordi attuativi specifici volti a definirne modalità di esecuzione, tempi e risultati attesi, membri del gruppo di lavoro scientifico e tecnico e caratteristiche procedurali. L'obiettivo perseguito è quello di valorizzare al massimo grado la cooperazione e la collaborazione fra i diversi soggetti attivi nelle ricerche sul complesso, in un'ottica multidisciplinare.

Le operazioni di rilievo digitale non vanno dunque intese come interventi atomizzati e disgregati, ma come ingranaggi di un medesimo meccanismo. La gestione documentale e la conservazione a lungo termine degli output prodotti è infatti una responsabilità condivisa dei dipartimenti coinvolti e dell'Opera di Santa Croce, traguardando una valorizzazione “lenta” del patrimonio, conforme alle modalità di gestione declinate nell'Accordo di valorizzazione con gli Enti proprietari e nella Convenzione con la Provincia dei Frati minori conventuali. Sono, pertanto, molto grato al Segretario Generale dell'Opera, Dott. Stefano Filipponi, per la corretta impostazione di lungo periodo delle attività di ricerca, i cui benefici attesi supereranno il confine delimitato dalla presente ricerca, andando ad informare future attività di indagine su contesti anche estranei a quelli inquadrati dal presente caso di studio. La collaborazione di tutto lo staff dell'Opera, dalla Conservatrice Eleonora Mazzocchi, all'archivista Claudia Timossi, il responsabile dell'area tecnica Marco Pancani, la responsabile dell'area comunicazione Caterina Barboni, e di tutto il personale di guardiania è stata, in quest'ottica, vera colonna portante delle operazioni, che si sono dovute spesso svolgere nei difficili mesi segnati dall'emergenza pandemica, con i conseguenti ritardi e difficoltà dovute alle chiusure straordinarie, alla carenza di personale, alle complicazioni logistiche e al mantenimento delle condizioni di sicurezza imposte dalla pandemia. Non tutte le attività qui descritte si inscrivono nell'ambito della Convenzione, stipulata nel 2020, ma ognuna di esse, in un certo modo, traguarda il modello organizzativo tanto auspicato e infine adottato. Seminali iniziative come la giornata di studi *Santa Croce tra passato e futuro. Conoscere, conservare, condividere*, a cura dell'Opera di Santa Croce e dell'Università degli studi di Firenze (cenacolo di Santa Croce, 8 ottobre 2022) hanno

²⁸³ La Convenzione Quadro fra Opera e SAGAS è stata sottoscritta il 5 marzo 2020. Ad essa sono seguiti gli Accordi attuativi fra tutte le parti del 28/01/2021.

saputo restituire in modo organico i risultati di questo processo vasto, con ricerche dell'ampio spettro, cronologico e fisico, su tutto il complesso di Santa Croce: dalla primissima *facies* di Santa Croce 2 della committenza Cerchi (Sonia Chiodo), alle vicende attributive delle vetrate giottesche (Andrea De Marchi), ai rapporti con la casa fiorentina dell'ordine domenicano e il suo "ponte" (Gaia Ravalli), agli allestimenti delle opere dopo la demolizione del tramezzo (Alessandro Grassi), ai complessi palinsesti pittorici della quarta campata della chiesa (Giovanni Giura), alle ipotesi sugli interventi michelozziani nel complesso francescano (Lorenzo Vigotti), alla conformazione e alle modifiche subite dal refettorio nel Trecento (Pietro Matracchi, Elisabetta Maria Minelli ed Elena Squillantini), fino a considerazioni di grande dettaglio, come le ipotesi ricostruttive sull'armadio marmoreo della sagrestia (Francesca Maria Bacci), per giungere anche a episodi di storia più recente, quali una nuova analisi dei restauri ottocenteschi del tempio (Lorenzo Fecchio). Con tutti gli autori degli studi, molti dei quali in corso, si è potuto instaurare, sotto il cappello dell'accordo quadro di ricerca, un proficuo scambio, sempre vivace, dal quale questo lavoro ha tratto vitale linfa.

Si andranno ora ad esaminare le principali attività di rilievo e di rielaborazione digitale condotte. Si è scelto, per strutturare il discorso, di adottare una suddivisione tipologica e tecnologica, prescindendo dalla successione cronologica delle campagne, in alcuni casi eseguite a più riprese a partire dal 2018.

4.1.1 Scansioni LIDAR della basilica e del convento

La tecnologia LIDAR (acronimo per Light Detection and Ranging) è una metodologia utilizzata per determinare le distanze per mezzo di un apparecchio dotato di una unità laser e di un sensore in grado di misurare il tempo impiegato dalla luce emessa dal laser e poi riflessa sugli oggetti di indagine per tornare al ricevitore. Viene impiegata in una vasta serie di settori, dall'aeronautica all'ingegneria edile, e ha già dimostrato ampiamente le sue potenzialità per la documentazione del patrimonio culturale archeologico, architettonico e artistico²⁸⁴.

²⁸⁴ La rilevanza e il vasto impiego della tecnologia sono evidenti nelle più importanti collazioni di studi sul tema delle tecnologie 3D applicate ai beni culturali. Si veda ad esempio Munster et al. 2016.

Generalmente noto anche come “scansione laser”, il LIDAR è una tecnologia in ampia espansione: diverse case produttrici di dispositivi mobile (smartphone, tablet) hanno incluso nei loro *device* dispositivi LIDAR per il tracciamento dell’ambiente per migliorare e per aumentare le performance degli applicativi di realtà aumentata (AR). Molti apparecchi adibiti alla scansione laser includono anche fotocamere distribuite su tutti i lati del dispositivo, capaci di produrre fotografie panoramiche degli ambienti rilevati. Gli output delle scansioni LIDAR, per questo motivo, in genere consistono di una nuvola di punti tridimensionali (valori x, y, z) e di una serie di fotografie a 360°, informazioni che possono poi essere combinate all’interno di software per produrre una nuvola di punti “colorata” (che includa cioè anche un valore RGB per ciascun punto)²⁸⁵.

Effettuare un rilievo laser completo degli ambienti della basilica di Santa Croce si è rivelata una necessità imprescindibile ai fini della ricerca; infatti, gli indizi su cui poggia la ricostruzione del perduto tramezzo corrispondono a caratteristiche fisiche e strutturali di pianta e elevato, molte delle quali ancora rilevabili. Le dimensioni del complesso basilicale rendono questa operazione tutt’altro che immediata, sia a causa dell’elevato numero di singole scansioni necessarie per rilevare in modo uniforme tutti gli ambienti, sia per la quantità di materiale grezzo prodotto durante il processo, materiale che poi necessita di una accurata fase di elaborazione per allineare le singole scansioni e ricomporre una rappresentazione complessiva dell’insieme. A seconda della quantità di materiale prodotto, per compiere questa operazione è necessaria una notevole potenza di calcolo, specialmente nel comparto della memoria grafica del computer utilizzato e della componente GPU dedicata.

Un primo, complessivo rilievo laser della basilica e del convento francescano è stato condotto nel febbraio del 2019 grazie alla partecipazione del Prof. George Bent e del Prof. Dave Pfaff della Washington and Lee University (Lexington, Virginia). I rilevamenti sono stati condotti nell’ambito del progetto *Florence As It Was*, una piattaforma online volta all’acquisizione di materiale digitale (nuvole di punti, fotogrammetrie, digitalizzazioni di materiali d’archivio) finalizzato alla documentazione dei principali monumenti e opere d’arte della Firenze medievale

²⁸⁵ Alcuni dispositivi, come il Leica BLK 360 utilizzato per la prima campagna di acquisizioni LIDAR, dispongono anche di un sensore a infrarossi capace di rilevare informazioni termografiche.

e rinascimentale²⁸⁶. I rilievi sono stati effettuati con una unità Leica BLK360²⁸⁷ di proprietà della Washington and Lee University, uno scanner laser compatto dotato di distanziometro, tre fotocamere HDR e una fotocamera termografica a infrarossi²⁸⁸.

L'operazione si è rivelata ambiziosa per la notevolissima ampiezza degli ambienti: nel corso di una settimana di lavoro sono stati scansionati tutti gli ambienti interni del complesso (le navate, il transetto e le cappelle, la sagrestia, i vani di raccordo fra gli ambienti della basilica e del convento, gli attuali spazi dedicati alla biblioteca dei frati e dell'Opera di Santa Croce, gli ambienti del museo e l'antico Refettorio, la cappella Pazzi) nonché tutti gli esterni (il corpo basilicale e la piazza antistante, la facciata, gli absidi, tutti i chiostrì). Grazie alla disponibilità dell'Opera di Santa Croce, sono anche state effettuate scansioni dell'interno del campanile del Baccani, che offre inediti punti di osservazione sui tetti e gli elevati (Fig. 53). Nel complesso sono state realizzate oltre 500 scansioni individuali, utilizzando i settaggi di media densità della nuvola di punti per gli ambienti più piccoli, e di alta densità per gli esterni e per le scansioni al centro delle navate. I file sono stati processati dal Prof. Dave Pfaff con i computer dell'Integrative and Quantitative (IQ) center della Washington and Lee University²⁸⁹ per mezzo del software Autodesk Recap Pro, producendo una nuvola di punti strutturata e contenente dato colore di ingenti dimensioni (1 Tb, per cui è stato necessario il trasferimento mediante hard-disk) (Fig. 54).

Una versione alleggerita e decimata della nuvola di punti è stata successivamente caricata sulla piattaforma web Potree²⁹⁰. Questa piattaforma permette la visualizzazione online di nuvole di punti tramite il browser web di un computer. Non necessitando di alcun particolare software per la visualizzazione della nuvola, né di specifiche tecniche particolarmente performanti della

²⁸⁶ <https://florencecitwas.wlu.edu/> (ultimo accesso 20/12/2021).

²⁸⁷ <https://shop.leica-geosystems.com/it/it-IT/learn/reality-capture/blk360> (ultimo accesso 20/12/2021).

²⁸⁸ Per un inquadramento della metodologia impiegata nell'ambito del progetto, si veda Bent et al. 2022.

²⁸⁹ <https://my.wlu.edu/iq-center> (ultimo accesso 20/12/2021).

²⁹⁰ <https://3d.wlu.edu/v20/SCroce.html> (consultato il 20/12/2021).

macchina usata, Potree permette di garantire un facile accesso ai dati della ricerca, fattore cruciale per abilitare pratiche collaborative durante il difficile periodo segnato dall'emergenza sanitaria²⁹¹.

Una seconda campagna di rilievo LIDAR è stata condotta il 19 febbraio 2020 nel contesto delle operazioni di scansione con tecnologia GPR del sottosuolo (si veda la sezione dedicata). L'obiettivo era quello di ottenere una nuvola di punti più densa e dettagliata rispetto a quella raccolta l'anno precedente con il team di *Florence As It Was*. Le operazioni sono state condotte dal Prof. Giorgio Verdiani, utilizzando uno scanner Leica RTC 360²⁹², modello più performante rispetto al BLK 360 utilizzato per la scansione dell'intero complesso²⁹³. L'RTC 360 permette infatti di acquisire fino a 2 milioni di punti al secondo con un avanzato sistema di imaging HDR, completando un ciclo di scansione a media densità in meno di due minuti. Rispetto al modello di fascia inferiore, inoltre, l'RTC 360 permette una prima registrazione automatica delle scansioni direttamente sul sito di rilievo e senza l'uso di target, migliorando l'efficienza, la produttività, e permettendo di identificare con tempismo eventuali distorsioni o difetti nelle singole scansioni. L'area compresa dal telerilevamento corrispondeva, in questo caso, alle sole campate oggetto specifico dell'indagine, ovvero la quarta, quinta e sesta (contando dalla controfacciata); sono anche state scansionate le aperture verso il chiostro e verso via di San Giuseppe per la misurazione dello spessore delle murature (Fig. 56). In totale sono state effettuate 36 scansioni dal peso totale di circa 80GB; le scansioni sono state successivamente registrate e allineate tramite il software Autodesk Recap Pro utilizzando i computer del laboratorio LXR del DIDA, producendo una nuvola di punti non esaustiva, ma di notevole densità in corrispondenza delle aree di maggiore interesse (Fig. 57).

Per evidenti ragioni di tempo non è stato possibile concentrare le operazioni di scansione durante gli orari o i giorni di chiusura della basilica; per questo motivo, entrambe le scansioni sono state effettuate alla presenza del pubblico, fattore che ha comportato la necessità di una operazione di pulizia della nuvola di punti per eliminare gli elementi spuri dovuti alla presenza

²⁹¹ Numerosi modelli fotogrammetrici possono essere visualizzati all'interno della pagina Sketchfab di *Florence As It Was*: <https://sketchfab.com/FLAW/models> (consultato il 20/12/2021).

²⁹² <https://leica-geosystems.com/it-it/products/laser-scanners/scanners/leica-rtc360> (consultato il 20/12/2021).

²⁹³ Sono molto grato anche all'Arch. Alexia Charalambous per aver partecipato alle attività.

di persone nell'area di scansione²⁹⁴. Questo fatto non impedisce, per gli output di entrambe le campagne, di apprezzare con grande chiarezza e precisione gli ambienti, le architetture e le opere incluse nelle porzioni del complesso via via scansionate. Per facilitare la disseminazione del materiale raccolto e offrire una prima visualizzazione complessiva degli asset prodotti sono stati creati dei video esplorativi, accessibili sulla piattaforma YouTube dell'LXR Didalabs²⁹⁵.

4.1.2 Fotogrammetria

La fotogrammetria è una tecnologia che permette di ottenere informazioni metriche e colorimetriche affidabili di oggetti e ambienti a partire da immagine fotografiche. Grazie all'evoluzione di algoritmi informatici di fotogrammetria sempre più sofisticati e performanti, e alla sempre crescente disponibilità di immagini digitali, la fotogrammetria è oggi uno degli strumenti più diffusi, economici e affidabili per la riproduzione digitale del patrimonio culturale, ed è ampiamente applicata per la rappresentazione tridimensionale di reperti e siti archeologici, architetture, opere d'arte e monumenti²⁹⁶.

Tutte le opere d'arte e gli ambienti riconducibili al tramezzo di Santa Croce su base ipotetica o documentaria sono stati digitalizzati utilizzando il processo fotogrammetrico, al fine di ottenere un gemello digitale degli oggetti fisici funzionale all'estrazione di immagini postprodotte (quali ortofotografie o immagini di dettaglio), all'analisi metrologica, ovvero all'estrazione di misurazioni su tutti gli assi dell'oggetto, e alla rappresentazione per fini di

²⁹⁴ Si veda per esempio il *mockup* dell'esperienza di realtà mista di Tav. 91, che mostra la trasposizione tridimensionale del tramezzo proposta da Marcia Hall (1974 [a]) direttamente visualizzata all'interno della nuvola di punti.

²⁹⁵ Link ai video: <https://youtu.be/D6c5p6Nbh4Q> (*Florence As It Was*, 2019, consultato il 20/12/2021); e <https://youtu.be/SjIYtxsNpKA> (UniFi, 2020, consultato il 20/12/2021).

²⁹⁶ Sono molti i progetti accessibili online di digitalizzazione del patrimonio culturale che fanno uso, a più livelli, della fotogrammetria come strumento principale di digitalizzazione (intesa come conversione digitale degli oggetti analogici) in media digitali. Si segnala in questa sede il progetto *Passepartout. Nuove chiavi digitali per la scoperta del patrimonio museale*, del Comune di Fiesole e della Fondazione Primo Conti, realizzato con il contributo della Fondazione CR Firenze con la collaborazione dell'Università degli Studi di Firenze - DIDALABS, per il quale ho svolto il ruolo di Digital Project Manager. In risposta alle incertezze causate dal periodo pandemico, il progetto è consistito nella digitalizzazione dei più rilevanti reperti del Museo Archeologico di Fiesole e della loro proposizione per mezzo di un tour virtuale degli ambienti espositivi (<https://www.museidifiesole.it/gestione/progetti/passepartout>, ultimo accesso 4/08/2022). I modelli creati sono stati anche la base per riproduzioni in scala ridotta degli oggetti per mezzo di stampa 3D. Per un inquadramento della metodologia impiegata, si veda Ricci et al. 2019, e Cipriani, Fantini 2015, pp. 70-81.

valutazione e validazione delle ipotesi ricostruttive. Rispetto a quelli prodotti con la tecnologia LIDAR sopra descritta, gli output dei processi fotogrammetrici contengono infatti maggiore informazione in merito agli aspetti cromatici e superficiali degli oggetti. I principali software di fotogrammetria permettono, a partire dalle immagini digitali scattate seguendo determinati parametri, di estrarre dalle immagini dei modelli 3D texturizzati (composti cioè da *mesh* tridimensionale poligonale e da *texture*) che riproducono in modo fedele l'aspetto complessivo del bene.

Nel contesto delle operazioni di scansione laser della basilica condotte nel febbraio del 2019 dal team della Washington & Lee University si sono potute effettuare anche le riprese fotogrammetriche del rilievo lapideo con *San Martino e il povero*, custodito oggi all'interno di un deposito di proprietà dell'Opera di Santa Croce all'interno della Chiesa della Beata Vergine del Buon Consiglio a Firenze (Fig. 55). Per riprendere anche il retro del pezzo e creare così un modello tridimensionale fruibile a 360°, è stato necessario movimentare l'oggetto facendolo ruotare sul proprio asse, operazione non facile a causa del notevole peso della lastra di pietra. Nonostante il poco tempo a disposizione per gli scatti sono state effettuate 150 fotografie²⁹⁷, sufficienti per mappare tutte le aree del pezzo; non è stato possibile, purtroppo, fotografare la base del rilievo a causa dell'impossibilità di sollevarlo o di reclinarlo completamente sul proprio dorso. Fronte e retro del rilievo sono stati elaborati singolarmente e successivamente uniti grazie al software Photoscan Pro, permettendo di ottenere un modello 3D sufficientemente dettagliato e scalato sulla base delle misurazioni condotte con mezzi analogici sull'oggetto²⁹⁸ (non è stato possibile, infatti, condurre scansioni LIDAR nell'ambiente del deposito dell'Opera dove il pezzo è conservato); a partire dal file master sono state poi esportate ortofotografie di entrambi i lati dell'opera (Tav. 1).

La qualità del risultato raggiunto, primo in ordine di tempo, ha portato alla decisione di realizzare un modello fotogrammetrico complessivo dell'interno basilicale e di tutte le opere

²⁹⁷ E' stata utilizzata la fotocamera digitale Nikon D610 in dotazione al team di *Florence As It Was*; ringrazio il Prof. Dave Pfaff per l'aiuto nell'uso della camera e Alberto Verdiani del personale del Museo di Santa Croce per il supporto nell'accesso al deposito e nella movimentazione del materiale.

²⁹⁸ Il modello è liberamente consultabile per mezzo della pagina Sketchfab del progetto *Florence As It Was*: <https://sketchfab.com/3d-models/tramezzo-a053ac409f4c4f12abbc6af9120c3267> (consultato il 20/12/2021).

ancora esistenti e riconducibili al tramezzo, oggi presenti presso il complesso di Santa Croce o decontestualizzate.

Nel contesto di una singola campagna, condotta il 19 dicembre 2019 con il fotografo Vanja Macovaz, sono stati realizzati i modelli della quinta coppia dei pilastri maggiori della chiesa, utilizzati successivamente come riferimenti per tutte le fasi di analisi e di restituzione successive (Fig. 69)²⁹⁹ e dell'affresco frammentario con la *Stigmatizzazione* (Fig. 67, Fig. 68) presente nella quarta campata della chiesa (compito arduo per l'illuminazione della superficie dipinta e per la notevole angolazione del dipinto, collocato a oltre 11 metri di altezza)³⁰⁰. Nel contesto delle operazioni, sono state acquisite anche le travi datate della quinta e quarta campata e la cancellata trecentesca alla testata del transetto sinistro, andando a produrre ortofotografie ad alta risoluzione (Fig. 58). Sempre assieme al Dott. Macovaz si è prodotto il modello della *Maestà* nella collegiata di Figline Valdarno, utilizzando le medesime specifiche e camere sopra descritte (Fig. 70, Fig. 162)³⁰¹.

²⁹⁹ Dei due pilastri sono state prodotte complessivamente 299 immagini (acquisite per mezzo di una fotocamera reflex Canon EOS 7D Mk2 montata su stativo, e dotata di obiettivo Zoom 17-40mm) poi elaborate in tre gruppi distinti (Software utilizzato: Agisoft Metashape) per ridurre il tempo di calcolo, l'incidenza di errore e scalare correttamente i modelli sulla base di misure note.

³⁰⁰ L'obiettivo dell'operazione era quello di produrre una ortofotografia ad alta risoluzione del lacerto, del quale è difficile misurare le proporzioni, a causa del suo posizionamento in un punto di difficile visione sul muro, anche a causa della vicinanza con altre strutture architettoniche aggettanti. In mancanza di una struttura sopraelevata da cui impostare le riprese, una buona parte dell'affresco risulta occultata dalla mostra d'altare per la maggior parte delle viste, forzando inquadrature molto scorciate per riprendere la superficie dipinta nella sua interezza. Per ovviare a questo problema, si è dapprima generato un modello fotogrammetrico integrale della parete (la camera e le specifiche di acquisizione sono le medesime descritte per il processo di acquisizione dei pilastri) con l'obiettivo di ottenere un riferimento geometrico, e successivamente si sono effettuate delle riprese da terra con un obiettivo a focale fissa da 200 mm, in grado di ottenere un notevole livello di dettaglio. Le immagini, prodotte con l'ausilio di lampade flash rialzate, collocate in diversi punti per ottenere una illuminazione diffusa o radente, sono poi state elaborate in quattro gruppi distinti, sovrapponendole all'ortomosaico fotogrammetrico precedentemente generato per allinearle e ortorettificarle rispetto al modello geometrico. Le immagini a luce diffusa e radente ottenute risultano dunque perfettamente sovrapponibili e di grande qualità, potendo vantare una dimensione di circa 10.000 pixel per lato.

³⁰¹ Anche in questo caso si è proceduto con la creazione di un modello fotogrammetrico contenente l'informazione geometrica sulla base della quale rettificare immagini ad alta risoluzione (le riprese sono state effettuate il 20 maggio 2021). L'illuminazione è stata completamente artificiale, e potendo contare sulla disponibilità dell'ambiente della chiesa, si sono complessivamente realizzate 256 immagini per la creazione del modello (utilizzando una camera Canon Eos R, con sensore di maggiori dimensioni rispetto alla EOs 7D precedentemente utilizzata) e 156 immagini per l'immagine ad alta risoluzione (utilizzando questa volta un obiettivo da 300 mm e uno stativo, garantendo una sovrapposizione minima fra le immagini del 25/30%). Utilizzando il software di *stitching* Kolor Autopano Giga si è così prodotta una immagine di 30.000 pixel sul lato lungo, allineata e scalata sull'ortomosaico predentemente creato.

Nel contesto della seconda campagna di acquisizione Lidar del febbraio 2021, condotta dall'LXR - DIDA, è stato prodotto un secondo modello fotogrammetrico, questa volta comprendente l'intera porzione muraria della quinta e della sesta campata (Fig. 59), in corrispondenza dell'organo sopra all'accesso da via di San Giuseppe, con l'obiettivo di ricontestualizzare il modello della *Stigmatizzazione* frammentaria nel più ampio contesto murario in cui è inserito (Fig. 67)³⁰².

Uno degli elementi che più pesano sull'incertezza che riguarda la corretta collocazione del tramezzo nel corpo della navata è la quasi totale assenza di tracce fisiche riscontrabili a occhio nudo che possano essere ricondotte al punto di ammassamento del tramezzo nel muro laterale. La totale obliterazione di qualsiasi traccia esperibile deriva dall'avvicendamento costante nella storia della basilica di rifacimento dell'assetto delle navate, di scialbo e di ridipintura; avvicendamento che ebbe diversi episodi notevoli al tempo dei rifacimenti vasariani, e dei rinnovamenti puristi tra 700 e 800. Nel tentativo di rintracciare una discontinuità nella muratura connessa all'erezione e al successivo smantellamento della struttura, nell'ambito della campagna del febbraio 2020 sono state condotte, per mezzo della strumentazione DIDALABS, delle rilevazioni termografiche, ovvero delle acquisizioni per mezzo di un sensore a infrarossi capace di rilevare i gradienti termici nelle superfici osservate (Fig. 61). Lo strumento utilizzato, dalle performance medie, non è stato in grado di rilevare nel contesto selezionato (ovvero nei muri d'ambito in corrispondenza della quinta coppia di pilastri) nessun gradiente che possa essere riconducibile all'incasso di una struttura massiccia come quella del tramezzo (Fig. 62).

La più consistente operazione fotogrammetrica è stata quella dell'acquisizione integrale dell'interno basilicale, volta a creare un gemello digitale complessivo dell'ambiente. Le dimensioni dello spazio considerato impedivano, in prima istanza, di generare un modello tridimensionale completo di mesh e texture, che fosse concretamente utilizzabile come ambiente adibito alla reintegrazione del modello del tramezzo; una tale rappresentazione avrebbe richiesto un potere computazionale al di fuori della portata degli strumenti disponibili per la ricerca. Tuttavia, la produzione di un modello texturizzato dell'interno avrebbe costituito un serbatoio

³⁰² Le acquisizioni sono state effettuate per mezzo di una camera Nikon D800e 36.3 MP, con un obiettivo Nikkor 24-120mm f4 (a 24mm).

potenzialmente illimitato di riferimenti digitali dell'esistente, comprensivo di architetture e opere. Si sono dunque organizzate, per mezzo dell'attiva collaborazione dell'Opera di Santa Croce, numerose campagne di acquisizione, svolte questa volta nei giorni di chiusura del complesso, onde evitare le interferenze date dal passaggio dei visitatori e del personale. Le campagne sono state svolte nel corso di diversi mesi di lavoro fra giugno e di settembre del 2021, e hanno visto il coinvolgimento attivo e costante degli architetti Filippo Giansanti, Paolo Formaglini e Ylenia Ricci, afferenti rispettivamente ai laboratori LFA (Laboratorio Fotografico di Architettura) e LXR (eXtended Reality Lab) del DIDA. Le acquisizioni si sono concentrate in tutto l'ambiente basilicale, procedendo in modo controllato e progressivo, coprendo ogni area di ciascuna campata. Gli scatti sono stati realizzati con una SONY *mirrorless*, con una bassa lunghezza focale e un lungo tempo di esposizione (permesso dall'uso costante di cavalletto), con l'obiettivo di riprendere, in ciascuna inquadratura, sia gli elementi posti direttamente di fronte all'obiettivo, sia le porzioni delle coperture e della pavimentazione³⁰³. Specifiche campagne di acquisizione sono state poi organizzate per l'acquisizione delle opere mobili, utilizzando un set fotografico portatile dotato di luci artificiali, per l'acquisizione dei grandi crocifissi dipinti, del San Francesco Bardi, dell'affresco di Domenico Veneziano (Fig. 149), delle lunette dipinte e degli affreschi di Andrea Orcagna oggi nel refettorio (Fig. 63).

Tutte le immagini prodotte sono state successivamente post-prodotte ed elaborate per mezzo del software Reality Capture (RC)³⁰⁴ le cui performance computazionali, unite all'utilizzo degli strumenti hardware dell'LFA, hanno permesso di ottenere una nuvola di punti fotogrammetrica complessiva dell'interno e delle singole opere poste nella sagrestia e nel refettorio (Fig. 81). Il vantaggio dell'utilizzo di Reality Capture, rispetto al più tradizionale Metashape/Photoscan (impiegato precedentemente per gli affreschi frammentari, il rilievo con il *San Martino*, e il fusto dei pilastri), è la possibilità di gestire il modello in modo dinamico, limitando l'area di esportazione dei modelli a porzioni selezionate della nuvola (Fig. 82). Inoltre, RC gestisce, all'interno del medesimo ambiente, sia il dato estraibile dalle immagini acquisite (oltre 1700 scatti

³⁰³ Per ragioni di sicurezza non è purtroppo stato possibile effettuare riprese fotogrammetriche dalla balconata che corre in alto lungo tutto il perimetro delle murature, e che avrebbero potuto restituire un'immagine complessiva del piano pavimentale della basilica.

³⁰⁴ <https://www.capturingreality.com/> (ultimo accesso 3/6/2022).

prodotti nell'arco di 4 campagne solo per gli ambienti basilicali) sia le nuvole di punti tridimensionali prodotte per mezzo di scansione Lidar, combinando la ricchezza descrittiva dell'output fotogrammetrico con la precisione metrica della scansione laser. Per mezzo dell'applicazione di algoritmi di ritopologizzazione (ovvero il processo di semplificazione della geometria finalizzato all'alleggerimento e alla pulizia, con l'obiettivo di permetterne un più facile uso) e dell'applicazione di mappe di superficie (capaci di gestire la direzione delle normali geometriche e i rimbalzi della luce) è possibile, inoltre, generare modelli tridimensionali più facilmente gestibili anche senza poter disporre delle macchine dei laboratori DIDA, dai quali si potessero estrarre, ove necessario, misurazioni (prese direttamente dai modelli) o ortofotografie (Fig. 66).

Contestualmente alle operazioni di fotogrammetria, sono state anche prodotte diverse riprese panoramiche a 360° realizzate per mezzo di una foto-videocamera panoramica fotosferica Insta360 Pro2, che potranno essere utilizzate in futuro come base per fotoinserimenti o generazioni di tour virtuali per punti di interesse (Fig. 71, Fig. 72).

4.1.3 Le perdute fondazioni del tramezzo

Come si è già avuto modo di anticipare, uno degli elementi cruciali per la ricostruzione del tramezzo di Santa Croce sono le perdute fondazioni della struttura, riemerse in seguito agli scavi che hanno interessato la navata centrale della chiesa dopo l'alluvione di Firenze del 1966.

Un passaggio fondamentale per la comprensione della struttura del tramezzo è cercare di comprendere la posizione e la qualità strutturale delle fondazioni che ne sostenevano i piedritti. La critica è concorde nell'immaginare questa struttura come un elemento massiccio, disposto trasversalmente ad occupare tutta l'ampiezza della navata centrale e delle navate laterali, le quali hanno una larghezza media complessiva di 38 metri. È sufficiente analizzare le caratteristiche materiali e dimensionali del rilievo con *San Martino che divide il mantello con il povero*, il quale a sua volta si trovava inserito all'interno di una possente ghimberga lapidea collocata a diversi metri di altezza, per immaginare le notevoli qualità dimensionali e strutturali del tramezzo, vera architettura nell'architettura. Queste considerazioni inducono a pensare che la struttura dovesse necessitare di solidi elementi di fondazione sotterranei, collocati al di sotto del piano pavimentale

della chiesa, analoghi (seppur minori in termini di dimensioni) a quelli che ancora oggi si possono osservare per i pilastri maggiori degli ambienti ipogei accessibili nel cosiddetto “sottochiesa”. Per gettare luce su questo palinsesto archeologico stratificato e di difficile lettura occorre, innanzitutto, compiere un passo indietro e scandire, seppur sinteticamente, le fasi costruttive delle diverse “versioni” del tempio francescano, susseguitesi, in un rapido avvicendamento, nel corso del XIII secolo.

“Negli anni di Cristo 1294, il dì di santa Croce di Maggio, si fondò la grande Chiesa nuova de’ frati minori di Firenze, detta santa Croce, e alla consacrazione della prima pietra che si mise né fondamenti, vi furono molti vescovi e prelati e chierici e religiosi e le podestà e ‘l capitano e ‘priori, e tutta la buona gente di Firenze uomini e donne con grande festa e solennizzate. E cominciarci i fondamenti prima della parte di dietro ove sono le cappelle, perocché v’era la chiesa vecchia e rimase all’ufficio de’ frati infino che furono iniziate le cappelle nuove³⁰⁵”.

Il celebre passo del Villani già fa intuire al lettore la complessità che caratterizza lo studio della Basilica di Santa Croce a Firenze. Di quale basilica si sta parlando? Il passo fa riferimento ad una “nuova” e, soprattutto, “grande” chiesa che si sta fondando, in contrapposizione ad un’altra chiesa, un’altra Santa Croce, quella “vecchia”, che i frati continuarono ad usare, come era consueto nella prassi costruttiva medievale, fino a quando l’erezione del nuovo edificio non avesse comportato la demolizione della precedente fabbrica.

Grazie ai documenti rinvenuti dal Moisé, possiamo identificare la chiesa “vecchia” descritta dal Villani. Questa, al tempo della fondazione del nuovo edificio, della cosiddetta Santa Croce “3”, non doveva affatto essere percepita da parte dei Fiorentini di fine Duecento come “vecchia”; al contrario, doveva trattarsi di un edificio appena concluso. Nel 1252, infatti, papa Innocenzo

³⁰⁵ Villani 1845, T.2, L.VIII, VII, p.13. La data riportata è proprio quella del giorno della Santa Croce, ovvero della festa della croce del 3 maggio, data del ritrovamento della Croce secondo la leggenda gallicana. Questa festa oggi non è più celebrata ed è stata accorpata alla festa del ritrovamento della croce da parte di Elena, madre di Costantino, nel contesto delle riforme del Messale Romano promulgate da Papa Giovanni XXIII; a proposito si veda Rita Bevilacqua, *L’antica festa liturgica del 3 maggio: festa della Santa Croce*, in RadioLuce, <https://www.radioluce.it/2020/05/03/lantica-festa-liturgica-del-3-maggio-festa-della-santa-croce/> (ultimo accesso 11/12/2021).

IV emanò una bolla che garantiva indulgenze a coloro che avessero sostenuto finanziariamente la costruzione del nuovo complesso francescano: un documento che attestava l'impegno economico delle attività di cantiere e che pertanto certifica l'erezione (al tempo, in corso) della Santa Croce "2", quella di metà Duecento³⁰⁶. Il documento accordava quaranta giorni di indulgenza a coloro che "faranno offerte e altre opere pie per la fabbrica cominciata". Esso, tuttavia, non indica il luogo preciso dove era cominciata la costruzione della nuova chiesa per i frati minori.

Sempre Moisé ipotizza l'esistenza di una chiesa ancora precedente, riconducibile al primo insediamento dei francescani del 1228. Secondo la tradizione, i frati minori (successivamente denominati conventuali) ebbero dal comune di Firenze un terreno che si trovava in una specie di isola formata dall'Arno diviso in due rami. Dove si trovava tale chiesa? Moisé identifica il collocamento dell'edificio sulla base di alcuni resti, rinvenuti "nel lato di mezzodì, e precisamente sotto le volte alla estremità della crociata superiore della chiesa attuale"³⁰⁷, vale a dire in corrispondenza della testata del braccio meridionale del transetto (dove oggi si trova la cappella della famiglia Baroncelli).³⁰⁸

Seppur l'esatta ubicazione della *chiesuola* descritta con tanta minuzia dal Moisé non sia ancora da chiarire, si suppone che essa dovesse essere di esigue dimensioni e fattezze, allineato rispetto alla sobrietà ed alla povertà della regola che contraddistinsero i primissimi anni del

³⁰⁶ Moisé 1845, p. 45.

³⁰⁷ Moisé 1845, p. 31.

³⁰⁸ "Narrano gli storici che l'entusiasmo ed il rispetto dei popoli per San Francesco fosse ito tant'oltre che, attraversando egli la Toscana per tornarsene, reduce da Roma, ad Assisi, borgate e città dessero a distesa nelle campane, che turbe infinite di plebe, di grandi, di clero traessero ad incontrarlo cantando inni e laudi religiose, agitando rami d'olivo, gareggiando a chi primo gli toccasse le vesti, gli baciasse i piedi e le mani. In uno di questi pellegrinaggi apostolici pella Toscana, pare che San Francesco lasciasse Bernardo de Quintavalle per fondarvi un ospizio. Il quale, giusta la opinione del Lami, fu presso all'attual porta San Gallo sul torrente Mugnone, dove ora è la Chiesa dedicata alla Madonna della Tosse, e può congetturarsi che ivi stazionassero fino al 1221, nel qual tempo, cresciuti di numero, vennero a stare in altro sito, fuor di città, e precisamente presso l'alveo dell'Arno in vicinanza del terzo cerchio delle mura cittadine, sito allora palustre e disabitato [...] Arno veniva più allato e molto vicino alla porta alla Croce, ove faceva, molte volte rigirando, com'è la natura delle acque, gran fondo, che noi sogliamo dire gorgo; e quivi rigirava intorno, dov'è ora la piazza di Santa Croce, e sboccava tra il ponte a Rubaconte [l'attuale ponte alle Grazie, N.d.A.] e il Castel d'Altafronte [...] costruironvi dappprincipio que' frati novelli una chiesuola della quale si veggiono tuttavia gli avanzi dal lato di mezzodì, e precisamente sotto le volte alla estremità della crociata superiore della chiesa attuale, che se dovessimo prestare fede all'Ughetti, in più remoti tempi avrebbe servito ad uso di riunione o di congreghe politiche". Moisé 1845, pp. 29-30.

francescanesimo. L'ipotesi che il primo oratorio di Santa Croce (che doveva servire un esiguo numero di frati) sia identificabile con l'attuale cappella de' Cerchi resta tale in assenza di documenti d'archivio coevi (la maggior parte dei quali purtroppo sono oggi perduti) che possano confermare questa identificazione.

A contribuire a fare luce sulle vicende delle passate *facies* della basilica francescana furono non solo i contributi degli storici, ma anche rilevanti scoperte di vestigie archeologiche svelate nella seconda metà del secolo scorso. A dare notizia del ritrovamento dei resti della precedente fabbrica di Santa Croce "2" è stato, nel 1968, Gianni Cacciarini, in un articolo apparso su *Città di Vita*. Il testo, scritto in stretta collaborazione con l'architetto Guido Morozzi, Sovrintendente ai Monumenti al tempo dell'alluvione del 1966, e con il padre francescano Gustavo Cocci di Santa Croce, costituisce un resoconto molto prezioso sull'andamento delle campagne di scavo ordinate dalla Soprintendenza nella navata della basilica, allora in corso. Il contributo si apre con un riferimento alle "scelte quasi sempre difficili, complicate e condizionate da una quantità di fattori non solo artistici e storici, ma anche ambientali e affettivi" che dovettero interessare i frenetici anni successivi all'alluvione del 1966, quando Firenze tutta, e Santa Croce in particolare, furono sottoposte a rimaneggiamenti che rimangono ancora - e per fortuna - senza eguali³⁰⁹. Il riferimento diretto è al distacco della serie di affreschi rinvenuti nel corso degli scavi che interessarono la navata centrale³¹⁰, ora conservati negli spazi della cappella Cerchi, parte del percorso museale di Santa Croce. Il ritrovamento dei resti della chiesa di metà Duecento non solo offrì una incontrovertibile certezza riguardo l'esistenza della chiesa cui fa riferimento la bolla di Innocenzo IV, ma determinò inequivocabilmente anche il luogo dove questa sorgeva.

³⁰⁹ Cacciarini 1968, 1, pp. 55-61. Si tratta della prima trattazione esaustiva della seconda *facies* di Santa Croce, quella di metà Duecento. Il testo pubblica per la prima volta la serie di fotografie delle operazioni di scavo condotte all'interno della basilica negli anni immediatamente successivi all'alluvione del 1966 che verranno trattati ampiamente in seguito.

³¹⁰ Appare una imprecisione quella del Cacciarini che, nel riferirsi agli scavi della Soprintendenza, afferma che essi interessano la navata centrale e quella destra. Tutte le fotografie effettuate al tempo mostrano invece uno sviluppo degli scavi molto più consistente nella navata sinistra della chiesa, con scarse porzioni interessate nella navata sinistra. Marcia Hall (1974 [a]) fa riferimento ad alcune porzioni di carotaggio effettuate nella navata destra della chiesa per verificare la presenza delle antiche fondazioni del tramezzo, operazioni che presuppongono che in quell'area il pavimento non fosse stato sistematicamente intaccato. Almeno nelle prime fasi di scavo sono evidenti delle transenne in corrispondenza dei pilastri che delimitano l'area di pertinenza degli scavi alla sola navata centrale (si veda Allegato 1). Le due navate laterali, secondo queste fotografie, non sembrano essere state interessate da operazioni di sterro prima del settembre 1967.

Seguendo questo cammino a ritroso nel tempo, l'attuale Santa Croce, la cui costruzione iniziò nell'ultimo decennio del XIII secolo, sarebbe la terza chiesa francescana che fu edificata in quel secolo a Firenze, preceduta dalla prima del 1228 e dalla seconda nel 1252. I pochi anni intercorsi fra quest'ultima data, marcata dalla bolla papale di Innocenzo IV, e il certo inizio dei lavori dell'attuale basilica, non può che spiegarsi per mezzo della tendenza, diffusa non solo a Firenze, all'aumento rapidissimo e superiore alle stesse aspettative dei contemporanei dei Francescani.

A partire dalla cronica del Villani possiamo condurre alcune preliminari considerazioni rispetto alla collocazione relativa fra Santa Croce 2 e Santa Croce 3. “Cominciarsi i fondamenti prima della parte di dietro ove sono le cappelle” ci indica che la costruzione dell'attuale tempio principiò nella zona del transetto, come era consuetudine nelle basiliche medievali³¹¹. Leggendo avanti, “perocché v'era la chiesa vecchia”, significa che la chiesa vecchia era collocata là dove si era progettato di costruire la navata della nuova basilica. Per questo era necessario avere pronte almeno le cappelle della chiesa nuova, ove officiare la messa, prima di demolire quella vecchia: “rimase all'ufficio de' frati infino che furono iniziate le cappelle nuove”. Dobbiamo aspettarci che, prima della demolizione di Santa Croce 2, fossero complete almeno le coperture di ambienti di Santa Croce 3 sufficienti almeno per una normale funzione liturgica, seppure con un numero ridotto di fedeli. Le prassi costruttive medievali erano infatti volte a garantire la continuità delle funzioni religiose e delle funzioni sociali proprie di una basilica mendicante durante tutto l'arco di costruzione o di ristrutturazione degli edifici chiesastici. La chiesa vecchia era dunque interamente incorporata nella nuova fabbrica. Rispetto all'edificio precedente, la nuova Santa Croce si stava edificando ad un livello superiore di quasi tre metri: sia affinché il nuovo edificio avesse un più spiccato carattere di monumentalità, sia per difenderlo dalle acque dell'Arno; in questo contesto, le costruzioni del tramezzo dovettero quindi essere costruite prima del reinterro dei resti della seconda Santa Croce.

Nonostante al tempo della redazione dell'articolo apparso su “Città di Vita” le operazioni di dissotterramento delle vestigia duecentesche non fossero ancora concluse, Cacciarini tentò una

³¹¹ La costruzione di Santa Maria Novella principiò contemporaneamente dall'abside e dalla facciata, per poi congiungersi nel mezzo; sulle macro fasi di costruzione della basilica si veda Ravalli 2019, pp. 27-30.

prima ricostruzione congetturale della struttura della fabbrica³¹². Secondo la ricostruzione di Cacciarini, Santa Croce 2 sarebbe stata composta da una unica grande navata e da cinque cappelle. La cappella centrale avrebbe dovuto avere dimensioni maggiori rispetto a quelle laterali, nonché una maggiore profondità. Questo schema è stato poi confutato da Luca Giorgi e Pietro Matracchi nel 2011. A seguito dei rilievi delle porzioni del sottochiesa, i due hanno saputo ricostruire lo sviluppo originale del transetto della chiesa di metà duecento, articolato in sette cappelle, tre per lato più la cappella centrale, di dimensioni superiori rispetto alle laterali.

L'impianto superstite di Santa Croce 2 fu reso in parte visitabile a seguito della realizzazione degli ambienti, ora noti fra gli addetti ai lavori come "sottochiesa", adibiti principalmente a luoghi di deposito di materiale lapideo. Qui furono realizzate pareti in cemento armato, poggianti anche in parte sui resti murari e pavimentali delle precedenti fabbriche. Al di sotto della struttura pavimentale della chiesa attuale, fu così creata una struttura ipogea, alta circa 2,35 m. Ispezioni condotte presso l'Archivio storico dell'Opera di Santa Croce (AOSC) e della Soprintendenza Architettura di Firenze non hanno permesso di rintracciare i documenti progettuali di tavoli lavori.

Gli unici resti murari che oggi sopravvivono nel sottochiesa, a seguito degli studi di Giorgi e Matracchi, sembrano riconducibili non alle perdute fondazioni del tramezzo, quanto alle vestigia della chiesa di metà Duecento e a strutture ancora più antiche. Questi resti sono ciò che resta del fianco, dell'angolo fra la navata e il transetto, delle pareti di fondo e di suddivisione fra le cappelle della perduta chiesa di metà Duecento. Giorgi e Matracchi hanno ipotizzato che la prima Santa Croce, l'insediamento francescano del 1228, sorgesse proprio in corrispondenza dell'abside di Santa Croce 2. Questa considerazione scaturisce dalla presenza di resti, attualmente ancora visibili all'interno degli ambienti ipogei, riferibili alla prima *facies* della chiesa³¹³. Questi

³¹² L'autore auspicava di utilizzare gli spazi riscoperti della *facies* di metà Duecento di Santa Croce rendendoli accessibili al pubblico per rendere lo spazio il più possibile attivo, ove celebrare le funzioni religiose in lingua latina, e prevedendo due ingressi: uno per i visitatori e l'altro per i frati. Quest'ultimo, secondo la visione del Cacciarini, avrebbe dovuto partire dalla cripta ed essere collegato alla chiesa ipogea con un passaggio, nel quadro di una rivalutazione omogenea di tutto il complesso.

³¹³ Nel più meridionale degli ambienti degli attuali depositi ipogei, grossomodo corrispondenti alla cappella all'estremità destra del transetto di Santa Croce 2, si riscontra infatti una fascia pavimentale al centro dell'ambiente, con una forma irregolare. Questa è la rimanenza di uno spesso muro che si presentava nella sua attuale consistenza quando fu ritrovato durante gli scavi degli anni '60 e che non ha subito da allora sostanziali rimaneggiamenti. Questo

muri capitozzati, la cui sommità è posta all'incirca al livello del piano di calpestio del transetto di Santa Croce 2, sono contraddistinti da una larghezza notevole, che raggiunge misure fino ai 95 cm, talvolta addirittura superiore agli spessori dei muri dell'attuale basilica. È interessante osservare come, sebbene questi muri non corrispondano precisamente al transetto e al chiostro di Santa Croce 2, trovandosi rispetto a questi in una posizione leggermente dislocata, tuttavia ne ricalcano le posizioni e gli andamenti generali. Queste considerazioni hanno spinto Giorgi e Matracchi a ipotizzare che i larghi muri scapitozzati potrebbero essere stati pertinenti alla prima chiesa di Santa Croce. La rilevanza dei resti di queste strutture potrebbe essere coerente con le prime fasi dell'insediamento francescano del 1228: se questa ipotesi dovesse rivelarsi corretta, questo indicherebbe che la basilica di metà duecento sia stata costruita replicando gli allineamenti e i livelli di spiccato fondale dell'edificio preesistente, seguendo un criterio di continuità geografica che doveva avere una importanza liturgica e devozionale non trascurabile. Nell'erezione della chiesa del 1252, la posizione degli elementi portanti fu variata per accomodare le dimensioni notevolmente maggiori del nuovo edificio, ricalcando però, quando possibile la posizione dei precedenti supporti.

Le fondazioni del tramezzo furono riportate alla luce fortunatamente nel 1967, in seguito alla disastrosa alluvione del fiume Arno avvenuta il 4 novembre dell'anno precedente, evento traumatico che inflisse danni considerevoli al patrimonio architettonico e artistico della basilica, che si trova collocata in un'area di depressione naturale adiacente alla riva destra del fiume. L'acqua e il fango colpirono con considerevole violenza il complesso della basilica e del convento, causando notevoli danni alle architetture e alle opere d'arte. Lo spazio ecclesiastico fu completamente allagato, e in alcuni punti l'acqua raggiunse un'altezza di sei metri rispetto al piano pavimentale³¹⁴.

doveva essere già scapitozzato al momento della costruzione della seconda Santa Croce, e non sembra avere alcun rapporto strutturale né con gli elementi di Santa Croce 2, né con l'attuale basilica. Strutture simili e dalle simili caratteristiche sono state rinvenute in tutte le tre cappelle absidali pertinenti alla fabbrica di Santa Croce 2; un altro di questi frammenti murari è collocato in prossimità dell'angolo sbieco riferibile al perduto chiostro di Santa Croce 2.

³¹⁴ Un insieme specifico di materiale fotografico e un resoconto dei danni strutturali inflitti al complesso si può trovare in Sebregondi 2006, e in Sebregondi 2016, pp. 31-39.

Dopo l'emergenza, una intensa campagna di scavi fu portata a termine con l'obiettivo di ristrutturare gli spazi ipogei della basilica, colpiti dalle infiltrazioni dell'alluvione, ricostruendo la pavimentazione e installando un sistema di riscaldamento con pannelli metallici radianti collocati al di sotto del piano pavimentale. Queste operazioni furono condotte in gran carriera, per permettere la riapertura al pubblico e ai fedeli della basilica. Conseguenza diretta di questa attività di ristrutturazione, che nel complesso si concluse nel giro di pochi anni, fu la relativamente modesta produzione di materiale analitico e di rilievo. In particolare risultano assenti, negli archivi della Soprintendenza fiorentina, resoconti di scavo che documentino in modo esplicito lo svolgimento delle attività.

La documentazione più cospicua relativa agli scavi condotti verso la fine degli anni '60 consiste in una serie di fotografie analogiche in bianco e nero che sono state realizzate dai fotografi della Soprintendenza contestualmente alle operazioni di scavo e di ricostruzione, per monitorarne il progresso nel tempo. Queste immagini, principalmente, ritraggono la navata centrale della chiesa in diverse fasi delle operazioni, dall'inizio delle attività nel 1967 fino al 1972, data di conclusione definitiva dei lavori. L'intero corpus è conservato presso l'archivio fotografico della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Firenze e le province di Pistoia e Prato (in seguito Sabap) nella sede di palazzo Pitti, all'interno di un faldone denominato "Scavi e restauri a Santa Croce".

Queste fotografie mostrano alcune strutture realizzate in conci lapidei (Fig. 73). Nella navata centrale, in corrispondenza della quinta coppia di pilastri, si osserva un grande arco, notevolmente ribassato, e disposto trasversalmente rispetto alla navata. L'asse centrale di questo elemento appare, inoltre, leggermente spostato verso il lato settentrionale della basilica, non essendo perfettamente allineato con l'asse longitudinale della campata centrale. L'arco, che secondo le rilevazioni effettuate durante le operazioni di scavo doveva misurare circa 10,40 m di luce, era collocato approssimativamente in corrispondenza della quinta coppia di pilastri a partire dalla facciata, e ai due lati ricadeva su massicci muri di spalla. Giorgi e Matracchi hanno dimostrato che la faccia occidentale dell'arco rinvenuta durante gli scavi è spostata verso occidente rispetto all'asse della quinta coppia di pilastri. Al di sotto di esso, sempre nelle foto storiche, si osserva uno strato di terreno su cui furono innalzate eterogenee murature in pietrame,

fino a tamponarlo quasi completamente. Questi muri impediscono di valutare la profondità complessiva dell'arco. Tuttavia è verosimile che l'arco fosse abbastanza profondo da comprendere entrambi i pilastri, trattandosi di una sorta di voltone ribassato³¹⁵.

Più a ovest, rispetto all'arco trasverso, sono visibili numerosi diversi pilastri in pietrame in diverso stato di conservazione. La loro sezione in pianta appare coerente, e sono perlopiù disposti su un allineamento parallelo all'arcone trasverso. Questi pilastri appoggiano alla quota del piano di spicco delle fondazioni della seconda Santa Croce. Alcuni di questi pilastri sono documentati in uno stato rovinoso: è difficile, tuttavia, ricondurre con precisione questi danneggiamenti delle strutture ad un evento specifico (i danneggiamenti potrebbero infatti essere imputati alle stesse attività di scavo). A causa dell'assenza di un resoconto dettagliato delle attività di rimozione del piano pavimentale e di sterro, non siamo a conoscenza del fatto che i restauratori e gli architetti incaricati dell'attività di scavo e di produzione contestuale degli elaborati grafici abbiamo identificato o supposto la funzione di questi elementi. È merito infatti dunque degli studi di Marcia Hall di avere riconosciuto in queste strutture le antiche fondazioni del perduto tramezzo³¹⁶.

Durante gli scavi, i disegnatori della Soprintendenza produssero, in aggiunta alle fotografie, una serie di rilievi e di disegni che mostrano la posizione degli elementi riscoperti in relazione all'architettura della basilica, oggi conservati presso l'archivio disegni nella sede fiorentina della Sabap (Fig. 74). Sfortunatamente, l'arco trasverso e le fondazioni a pilastro riscoperte in quegli anni furono completamente demolite nelle operazioni di rifacimento degli ambienti ipogei. Non sussiste oggi alcuna traccia di queste strutture che possa essere convincentemente identificata da una analisi visiva dell'esistente.

Determinare la posizione, le caratteristiche tecniche e morfologiche di questi elementi è un passaggio fondamentale nel processo ricostruttivo del perduto tramezzo. Le principali differenze interpretative tra la ricostruzione della struttura proposta da Marcia Hall (1974) e quella elaborata da Andrea De Marchi (2011) vertono, in gran parte, proprio su una diversa interpretazione in merito alla collocazione dei supporti di fondazione. Per raggiungere questo

³¹⁵ Giorgi, Matracchi 2011.

³¹⁶ Hall 1974 [a], p. 328.

obiettivo, si è dato il via ad una sistematica ricognizione bibliografica e archivistica volta ad individuare tutti i documenti utili per gettare luce su questo contesto particolarissimo, testimone di ripetuti eventi di alterazione che ne rendono ardua la lettura. Come precedentemente accennato, lo spoglio della documentazione presente presso l'Archivio di Santa Croce relativa ai decenni 1960-1970 non ha prodotto i risultati sperati. La ricerca di documentazione di scavo presso l'archivio Storico della Sabap di Firenze nei medesimi anni ha dato simili risultati. Sono stati parallelamente condotti degli spogli da parte del personale dell'archivio storico del Fondo Edifici di Culto di Roma e dell'Archivio Centrale dello Stato per cercare riferimenti utili in merito alle vicende accadute in quegli anni, senza successo.

Si sono dunque percorse strade di ricerca alternative, mirate a sfruttare al massimo grado le fonti disponibili per estrapolare dati utili per la ricerca. Si elencano, sinteticamente, le principali strategie adottate per acquisire nuovi dati, le quali hanno prodotto asset digitali di diverso formato e caratteristiche:

- Digitalizzazione ad alta risoluzione del materiale grafico custodito presso la Sabap;
- Scansione LiDAR degli ambienti ipogei;
- Workflow di ricostruzione fotogrammetrica a partire dalle fotografie storiche;
- Indagini non invasive del sottosuolo tramite tecnologia GPR (ground penetrating radar).

Nei prossimi paragrafi verranno espone nel dettaglio le strategie adottate ed i criteri tecnici e metodologici adattati nell'analisi di ciascun dataset prodotto.

4.1.4 Digitalizzazione ad alta risoluzione del materiale grafico custodito presso la Sabap

Gli studi degli anni '70 di Marcia Hall³¹⁷ fanno riferimento a una serie di materiali realizzati in occasione degli scavi nella navata di Santa Croce che si è ritenuto importante recuperare e digitalizzare opportunamente nell'ambito di questa ricerca. Presso l'archivio disegni della Sabap

³¹⁷ Hall 1970, 1974 [a], 1974 [b].

fiorentina sono custoditi circa un centinaio di disegni relativi alla chiesa e al convento di Santa Croce; il materiale comprende piante, prospetti e sezioni di numerose porzioni della basilica, dei monumenti sepolcrali maggiori, della facciata, di alcuni altari interni, delle coperture e dei tetti, nonché di alcune porzioni dei chiostri e della Cappella Pazzi. Il materiale è corredato di un inventario cartaceo; le descrizioni dei singoli pezzi non sono sempre perfettamente aderenti, ed è stato perciò necessario procedere con un'accurata analisi preventiva di tutto il materiale disponibile relativo alla basilica. La ricerca è stata fruttuosa, portando alla luce il materiale grafico prodotto negli anni settanta da Marcia Hall, che fu coadiuvata nelle sue ricerche dai disegnatori che in quegli anni lavoravano presso la Soprintendenza; inoltre è stato individuato il materiale grafico che documenta diverse fasi delle attività di scavo.

Nell'impossibilità di digitalizzare tutto il materiale disponibile, è stata effettuata una selezione dei disegni più importanti, privilegiando gli elaborati contenenti informazioni dirette sulle attività di scavo, sulla posizione degli elementi successivamente rimossi, nonché le fotocopie, di grande dimensione, di altre piante e carte i cui originali sono conservati presso altri fondi archivistici. Alcuni di questi disegni sono corredati da preziose informazioni che ne specificano il soggetto, l'esecutore e - in alcuni rari casi - anche la data di esecuzione. Il materiale è stato digitalizzato presso il Laboratorio Informatico di Architettura (LIA) dell'Università degli Studi di Firenze³¹⁸. Sono state così realizzate, in totale, le scansioni di 26 disegni (eseguiti sia su carta sia su lucido) e radex, producendo altrettanti file in formato TIFF dal peso medio di 150 MB (Fig. 74). I file Master sono stati successivamente postprodotti singolarmente, andando a eliminare le porzioni di immagine esterne al limite del supporto e raddrizzando le immagini nel caso di piccole distorsioni dovute a minuscoli disallineamenti fra il sensore e il disegno nella fase di acquisizione.

³¹⁸ Sono molto grato all'Arch. Andrea Pasquali per il supporto nelle attività di digitalizzazione del materiale grafico della Soprintendenza, nonché al Dott. Michele Bueno, responsabile dell'archivio disegni della Soprintendenza, per la collaborazione nella ricerca della documentazione. Le scansioni sono state effettuate con un plotter HP Designjet T2300, con risoluzione di 300 dpi (in ragione dell'elevata dimensione dei documenti scansionati) e profilo colore proprietario HP T2300 eMFP - white paper.

4.1.5 Digitalizzazione delle fotografie storiche e workflow di ricostruzione fotogrammetrica

La presenza di una cospicua documentazione fotografica relativa alle ormai non più esistenti fondazioni del tramezzo ha permesso di condurre un'operazione di indagine sperimentale, elaborando gli scatti analogici in bianco e nero degli anni '60 per mezzo di un software di fotogrammetria appositamente concepito per il processamento di immagini storiche. Esperimenti simili condotti su differenti contesti archeologici hanno offerto risultati promettenti, fornendo rappresentazioni tridimensionali del patrimonio a partire da immagini analogiche bidimensionali in bianco e nero³¹⁹. Questa indagine specifica è frutto della collaborazione fra lo scrivente, l'Ingegnere Francesca Condorelli³²⁰, al tempo della ricerca Dottoranda in Beni architettonici e paesaggistici presso il Politecnico di Torino, e l'Architetto Ylenia Ricci, già coinvolta in altre fasi della ricerca in qualità di borsista afferente all'XRLab del DIDA, e i risultati sono stati presentati in occasione del convegno CIPA tenutosi in modalità a distanza nell'agosto del 2021³²¹; in questa sede si riporteranno in sintesi i risultati dello studio, rimandando alla pubblicazione degli atti del convegno per una più approfondita trattazione della materia.

Utilizzando uno scanner portatile³²², i positivi 6x6 custoditi presso l'archivio fotografico della Sabap sono stati digitalizzati nella sede di Palazzo Pitti utilizzando la massima risoluzione consentita dallo strumento (600 dpi), producendo file immagine in formato TIFF dalle dimensioni individuali di circa 60 MB. A causa del formato dei cartoncini su cui sono incollate le stampe fotografiche, è stato necessario acquisire due scansioni per ciascun cartoncino, e combinare successivamente le due immagini mediante un software di elaborazione immagini (Fig. 90). Questo approccio ha permesso di catturare nell'immagine non solo le stampe fotografiche, ma anche le informazioni inventariali a esse connesse, come la data di scatto,

³¹⁹ Si veda a tal proposito l'operazione di ricostruzione fotogrammetrica del tempio egizio di Abu Simbel condotta in Niccolucci et al. 2012, pp. 46-50.

³²⁰ L'approccio adottato in questa sede è stato sperimentato con successo su altri contesti in studi condotti dall'architetto Condorelli (Condorelli et al. 2019, pp. 101-106).

³²¹ Condorelli et al. 2021, pp. 141-146.

³²² Ringrazio il Prof. Giorgio Verdiani per avere messo a disposizione della ricerca lo strumento.

riportata nella parte alta della pagina, il numero di inventario del cartoncino, i numeri di inventario di ciascuno scatto e la descrizione generale del soggetto, riportata su ciascun foglio. Queste informazioni, come si vedrà, si sono rivelate cruciali nella ricostruzione delle fasi operative degli scavi e nel riordino del materiale digitalizzato. Successivamente, si è provveduto a isolare l'immagine di ciascuno scatto tramite l'applicazione di una mascherina di ritaglio (Software utilizzato: Adobe Photoshop 2018), e a ordinare tutto il materiale prodotto all'interno di una tabella di lavoro che riporta, per ciascuna immagine prodotta, il numero di cartoncino, il numero di inventario, la data della fotografia, un'immagine di preview a bassa risoluzione (ovvero l'immagine ottenuta dalle preliminari attività di scansione effettuate con mezzi propri nel 2019), l'immagine ad alta qualità (HQ), una checklist sequenziale per il controllo delle fasi di post-produzione, la descrizione del cartoncino, e la descrizione dell'immagine (si veda, per il dettaglio dei risultati, l'Allegato A).

Non è stato purtroppo possibile digitalizzare né consultare i negativi fotografici pure conservati presso la sede fiorentina della Sabap, attualmente inaccessibili a causa della loro fragilità. In future fasi della ricerca, specifici accordi potrebbero essere stipulati con la Soprintendenza per analizzare anche questo prezioso materiale inedito. L'analisi dei numeri di inventario delle stampe fotografiche, infatti, rivela delle discontinuità piuttosto consistenti distribuite regolarmente lungo tutta la serie delle fotografie; questi intervalli di fotografie mancanti potrebbero corrispondere a dei numeri di inventario di negativi fotografici ritenuti ridondanti, di cui non è stata poi realizzata la stampa. Questa ipotesi comporterebbe la possibilità che fra i negativi fotografici appartenenti alla stessa serie "Restauri a Santa Croce" si celino delle inedite fotografie che ritraggono altre fasi di scavo altrimenti non documentate, oppure scatti che ritraggono gli elementi delle fondazioni da altri punti di vista.

L'applicazione di algoritmi fotogrammetrici su questo set di dati si è rivelata un'operazione tecnicamente sfidante, poiché le immagini frutto della digitalizzazione non posseggono le caratteristiche adeguate per la ricostruzione fotogrammetrica: esse, infatti, sono prive di informazione sul colore, hanno un basso indice di sovrapposizione, e una risoluzione relativamente modesta. Per tale scopo sono state utilizzate le 12 immagini che meglio inquadrano l'arcone trasverso e le fondazioni del tramezzo (Fig. 75), dalle dimensioni individuali di circa

1300 x 1300 pixel (3,24 MB), con una sovrapposizione media fra le immagini del 40%. Il processamento di queste immagini tramite convenzionali software fotogrammetrici (Agisoft Metashape, Reality Capture) si è rivelato infruttuoso a causa della scarsità di immagini disponibili, della loro bassa densità di pixel e dell'assenza del dato colore.

Uno dei rischi connessi all'applicazione di algoritmi fotogrammetrici su insiemi di fotografie non create appositamente per l'elaborazione da parte del software è quello di ottenere una nuvola di punti molto sparsa, a causa della scarsità di informazioni del dataset di partenza. Questo fattore può creare ulteriori problemi nella successiva fase di MQA (*Metric Quality Assessment*, ovvero l'estrapolazione di informazioni metriche affidabili), come, ad esempio, la difficoltà nell'identificazione di punti in comune con altre nuvole di punti, oppure un errore troppo significativo nell'estrazione di misure scelte come riferimenti per la validazione del modello. La scarsità o l'assenza di punti di corrispondenza fra la nuvola di punti ricostruita con il processo fotogrammetrico e altri punti di riferimento esistenti (quali, ad esempio, le nuvole di punti ottenute tramite strumenti laser scanner) rende scalare il modello e valutare la qualità metrica della rappresentazione tridimensionale un processo difficoltoso e dai risultati poco affidabili.

Sulla base di precedenti studi condotti dall'Ing. Condorelli, è stato utilizzato un workflow capace di adattare il processo di elaborazione fotogrammetrica alle caratteristiche specifiche delle fotografie analogiche in bianco e nero, che devono passare per un'ulteriore fase di digitalizzazione e codifica per poter essere elaborate dal software (Fig. 76). L'applicativo scelto è l'algoritmo COLMAP (open source Structure-from-Motion (SfM) and Multi-View Stereo (MVS)), sviluppato dall'ETH di Zurigo³²³. Il workflow proposto è suddiviso in due fasi principali, e combina algoritmi di *Structure-from-Motion* (SfM, alla base della maggior parte dei programmi di fotogrammetria) con una fase di *Metric Quality Assessment* che permette di ottenere una certificazione finale della ricostruzione ottenuta. Per ottimizzare il processo standard di COLMAP, è stato integrato un passaggio complementare, (evidenziato in rosso nella Fig. 76), con l'obiettivo di selezionare manualmente *feature points* specifici (ovvero i punti di corrispondenza fra le varie fotografie) prima della fase di allineamento degli scatti (Fig. 77).

³²³ COLMAP, Johannes L. Schoenberger; <https://colmap.github.io/> (consultato il 02/01/2021).

Questo metodo ha permesso di garantire un numero sufficiente di *feature points* per il controllo metrico della nuvola di punti ottenuta come risultato finale.

Il risultato dell'elaborazione consiste in una nuvola di punti che, seppur sparsa (670.050 punti, dal peso di 8,66 MB), contiene sufficiente informazione per una valutazione metrica e strutturale delle architetture rappresentate (Fig. 78). A causa della relativa scarsità di punti, non è stato possibile estrapolare una mesh poligonale sufficientemente dettagliata utilizzabile per i fini di rappresentazione. Non tutte le fotografie sono state correttamente allineate; la nuvola di punti ottenuta, pertanto, corrisponde grossomodo alla porzione settentrionale dell'arco trasverso, dei due pilastri di fondazione posti a sinistra rispetto all'asse centrale della chiesa e al quinto pilastro sinistro della navata.

Per scalare il modello ottenuto è stata utilizzata una sezione della nuvola di punti ottenuta con strumentazione LiDAR comprendente il quinto pilastro maggiore della chiesa; questo elemento, infatti, è chiaramente visibile all'interno del set di 12 fotografie utilizzate per la ricostruzione fotogrammetrica, e di conseguenza è ben rappresentato anche all'interno della nuvola di punti ottenuta. Le due nuvole di punti (fotogrammetrica e LiDAR) hanno subito un processo di pulizia, eliminando cluster di punti ridondanti periferici rispetto alle architetture rappresentate, utilizzando il software Autodesk Recap Pro, e successivamente sono state esportate in formato .pts per la successiva ingestione all'interno del software open source CloudCompare³²⁴ dove sono state allineate visualmente (Fig. 79). La nuvola di punti fotogrammetrica è stata poi scalata ad una dimensione corrispondente alla nuvola di punti ottenuta tramite laser scanner.

4.1.6 Scansione LIDAR degli ambienti ipogei

Al fine di georeferire le informazioni ottenute tramite la fotogrammetria da fotografie storiche con l'esistente, e come base di riferimento per il materiale disegnativo digitalizzato raccolto presso la Soprintendenza, si è reso necessario effettuare una approfondita scansione, tramite tecnologia laser scanner, degli ambienti ipogei attualmente accessibili, oggi adibiti a

³²⁴ <https://www.danielgm.net/cc/> (consultato il 17/01/2022).

deposito, e corrispondenti in larga misura all'area degli scavi degli anni '60, dove insistevano cioè le distrutte fondazioni del tramezzo. Le operazioni sono state condotte il 9 febbraio 2021 da un team coordinato dal Prof. Giorgio Verdiani, utilizzando un laser scanner Z+F (Zöller+Fröhlich) 5016³²⁵ (Fig. 80). A causa delle scarse condizioni di visibilità e di illuminazione degli ambienti del sottoc chiesa, dove sono conservate diverse centinaia di frammenti lapidei e in gesso pertinenti alle diverse fasi di costruzione e restauro della basilica, si è deciso raccogliere la sola nuvola di punti, evitando l'acquisizione delle fotografie panoramiche, la cui informazione sarebbe stata inutilizzabile per le ragioni sopradette (fattore che ha reso possibile accorciare i tempi della singola scansione e dunque effettuare più scansioni nella giornata di lavoro programmata). Si sono potute così produrre ben 73 scansioni (Fig. 81), le cui posizioni sono state accuratamente registrate per governare il processo di allineamento condotto successivamente tramite il software Autodesk Recap Pro; si è posta particolare attenzione nell'esecuzione delle scansioni di raccordo fra gli ambienti ipogei e il piano pavimentale della basilica, in modo tale da facilitare, successivamente, l'allineamento con le scansioni precedentemente effettuate all'interno della navata (Fig. 82). Come si può osservare nella Fig. 81, le posizioni di scansione si sono concentrate in corrispondenza della posizione dell'antico transetto della Santa Croce duecentesca, in larga misura corrispondenti all'area di ritrovamento dei pilastri di fondazione del tramezzo e alle vestigia delle precedenti *facies* di Santa Croce; questo aspetto è cruciale poiché, come vedremo, questi elementi si rivelano punti di riferimento importanti per il preciso posizionamento delle fondazioni. La nuvola è stata poi pulita, eliminando quelle porzioni corrispondenti alle scaffalature adibite alla conservazione del materiale di deposito, in corrispondenza delle quali non è stato possibile ottenere informazioni sul piano di calpestio (Fig. 84), le aree di vuoto corrispondono alle porzioni di nuvola eliminate)³²⁶.

³²⁵ Hanno partecipato alle operazioni, oltre allo scrivente, anche l'Arch. Ylenia Ricci e l'Arch. Alexia Charalambous dell'LXR Lab del DIDA.

³²⁶ Come per le nuvole di punti precedentemente trattate, anche per questa è stato creato un video esplorativo utilizzando Autodesk Recap Pro, accessibile sul canale YouTube di LXR Didalabs: <https://youtu.be/qx76h68abjg> (consultato il 20/01/2022).

4.1.7 rielaborazioni e intreccio dei risultati

I materiali digitali prodotti tramite le operazioni qui descritte sono stati sottoposti ad una accurata fase di analisi per il reperimento di informazioni utili alla comprensione della posizione, della consistenza e dei rapporti reciproci tra i diversi elementi riscoperti. La nuvola di punti fotogrammetrica ottenuta a partire dalle fotografie in bianco e nero, disponibile in formato .txt, è stata importata su Autodesk AutoCAD per il rilievo (Fig. 83). Non è stato possibile effettuare misurazioni da tutte le angolazioni, poiché la nuvola è particolarmente carente di informazioni in corrispondenza delle porzioni non visibili dalle fotografie storiche (ovvero il lato rivolto a nord-est). Prendendo come riferimento il livello pavimentale dell'area ipogea e la cima delle fondazioni è stato possibile rilevare un'altezza di circa 103 cm per il pilastro a sinistra (numero 3 nell'immagine) e di 239 cm per il pilastro a destra (numero 4 nell'immagine): è evidente lo stato diruto del pilastro numero 3, mentre una visione ortografica del pilastro 4 mostra chiaramente la sua elevazione ed è facile immaginare come tale elemento dovesse, in origine, estendersi fino al piano pavimentale.

Entrambe le nuvole di punti sono state esportate in formato E.57 per essere successivamente reimportate all'interno del Software Recap Pro, dove sono state riesportate come file .rcp (formato proprietario Autodesk). I file sono stati successivamente utilizzati come base per un rilievo bidimensionale a partire dalla sovrapposizione delle due nuvole di punti (operazione comunemente nota con il termine di “ribattitura”) nel software AutoCAD (Fig. 85): l'operazione ha richiesto un'accurata valutazione dei risultati, in quanto la nuvola di punti utilizzata come riferimento (Fig. 84) appare assai erratica e di non immediata interpretazione. Le fotografie storiche sono state utilizzate in questa sede come anche come riferimenti visuali per guidare il processo di disegno vettoriale, fornendo utili elementi di paragone per il rilievo di quelle porzioni in cui le nuvole presentano un grado inferiore di completezza.

Il processo di rilievo digitale 2D è stato condotto anche per alcuni dei disegni degli anni '60 delle fondazioni, in modo tale da riportare e comparare le posizioni dei pilastri di fondazione in pianta così come rappresentate da diverse fonti disegnative (Fig. 86, Fig. 87, Fig. 88). I disegni in formato .dwg sono stati caratterizzati da colori diversi e sovrapposti, utilizzando il quinto pilastro sinistro della navata come punto di riferimento comune per l'allineamento (Fig. 89).

Nell'immagine, il rilievo ottenuto a partire dalla nuvola di punti fotogrammetrica ottenuta dalle fotografie storiche è rappresentato in blu; il disegno in pianta dei pilastri di fondazione rappresentati (3 e 4 nella Figura 471) è stata completato da segmenti tratteggiati, che rappresentano il più probabile completamento delle strutture nella loro porzione orientata verso nordest, non documentata dalle fotografie in bianco e nero e, di conseguenza, non rappresentata all'interno della nuvola di punti.

Il risultato ottenuto offre informazioni importanti per valutare l'attendibilità dei materiali a nostra disposizione. Infatti, se per i pilastri di fondazione 2 e 3 si riscontra una significativa sovrapposizione, diverso è il caso del pilastro 4, che appare, nella nuvola di punti ottenuta da fotogrammetria, leggermente spostato verso est rispetto alla posizione rilevata dal disegno *Tubo 64 - Tav. 5 - Pianta Fondazioni* (Fig. 86). Per valutare gli effettivi margini di sovrapposizione fra le diverse rappresentazioni delle strutture, si è prodotto anche uno schema che fa uso di scale cromatiche di crescente intensità in corrispondenza di una maggiore sovrapposizione fra più elementi (Fig. 90).

4.1.8 GPR. Indagini non invasive del sottosuolo

Al fine di arricchire il nostro paniere di fonti, è oggi possibile prendere in considerazione approcci sviluppati in ambito estraneo alla storia dell'arte. Come si è osservato, l'archeologia è fondamentale per gli studi sui tramezzi. Gli sviluppi moderni della disciplina legata alla ricostruzione dei perduti tramezzi sono costellati da studi che, seppur in modo diverso, e in alcuni casi largamente empirico, hanno tratto linfa vitale da considerazioni archeologiche: si pensi, a titolo di esempio, alle pionieristiche indagini del Rubbiani sul San Francesco a Bologna, primo a mostrare una sensibilità nei confronti di queste strutture in Italia. In modo più intuitivo che filologico, l'architetto-restauratore bolognese collegò le informazioni desunte dal rifacimento della navata della chiesa con i documenti d'archivio, che ricordavano un "*pulpitum*".

Scavi e rimaneggiamenti all'interno delle chiese italiane sono, tuttavia, sempre più rari. Non è un caso che risalga agli anni '70 un altro importante esempio di scavo archeologico applicato ad un contesto basilicale, quello della chiesa dei predicatori di Savona. Gli scavi riportarono alla

luce nella navata una struttura trasversale continua, dotata di ben quattro altari sul lato ovest³²⁷. La già citata chiesa francescana di Cattaro (Kotor) in Montenegro esiste unicamente in quanto contesto archeologico, esperibile solo nella sua dimensione di pianta, scavata nell'ambito di diverse campagne archeologiche. Anche in questo caso la chiesa, priva di una sovrastruttura, mostra la semplice struttura del tramezzo “a muro”. Una situazione del tutto analoga è quella della chiesa francescana di Glarentza, in Grecia, nota solo tramite le sue vestigia, dove il tramezzo (una semplice cortina muraria) è però ben visibile.

Tutti questi esempi testimoniano l'importanza di un approccio ibrido fra le discipline, che porti a riconsiderare le chiese medievali anche come contesti archeologici: non è infatti infrequente che scavi archeologici condotti nelle chiese trascurino tracce che - per quanto esigue - possono essere di grande rilevanza per gli studi sui tramezzi. Spesso, alla base di questa problematica, si situa la motivazione primigenia dello scavo, che raramente viene effettuato per scopi conoscitivi. Alla base della scarsità di documentazione sugli scavi del 1966 a Santa Croce (mancano intere filze di resoconti) e della successiva e definitiva demolizione delle fondazioni del tramezzo si può rintracciare lo stesso preconcetto. Molto più spesso, l'attività degli archeologi è solo marginale rispetto alla conduzione dei lavori di scavo, spesso condotta in modo speditivo (quando non addirittura emergenziale, per finalità statiche o diagnostiche. Questo fatto determina, in alcune circostanze, anche la difficoltà di reperimento dei dati prodotti in occasione dello scavo, che nella maggior parte dei casi va ad interessare chiese consacrate e officiate³²⁸. È interessante notare come anche gli studi rivoluzionari di Marcia Hall, come brillantemente rilevato da Donal Cooper³²⁹, poggino a loro volta su una “archeologia incidentale”, frutto non di una ricerca specifica, ma di una operazione emergenziale, dettata dalle circostanze. Queste argomentazioni sono tanto più valide quanto più si considera che il potenziale interesse non è rivolto solo alle vestigia delle strutture dei perduti tramezzi, ma anche delle architetture che precedono, cronologicamente, la chiesa stessa.

³²⁷ Ricchebono 1977, pp. 27-39.

³²⁸ È il caso dello scavo, condotto dalla ditta Perigeo, della chiesa di San Francesco al Prato a Perugia nel 2008: <https://www.perigeosrl.it/gallery/chiesasfrancescoalprato/> (ultimo accesso 20/03/2021).

³²⁹ Cooper 2017, pp. 224-225.

La tecnologia GPR, acronimo per *Ground Penetrating Radar*, o georadar, non richiede attività di scavo, eppure può offrire preziose informazioni sulle strutture sopravvissute alle demolizioni e oggi giacenti sotto il livello del suolo. L'interesse cruciale ai fini ricostruttivi delle perdute fondazioni del tramezzo di Santa Croce imponeva quantomeno di tentare una indagine per mezzo di questo strumento. L'ottica con cui sono state condotte queste misurazioni era quella di cercare di ottenere nuovi dati da un contesto apparentemente già esplorato. Duole qui anticipare che l'operazione non ha condotto ai risultati sperati. È nondimeno utile ripercorrere le fasi della ricerca, di complessa orchestrazione, e dettagliare metodologie utilizzate e risultati prodotti, in modo da informare future analoghe operazioni.

Lucas Giles, in una nutrita serie di pubblicazioni, ha dimostrato in modo eccellente quanto la tecnologia GPR possa essere utile per la ricostruzione di elementi perduti delle architetture medievali³³⁰. In modo indicativo, le ricerche di Giles si sono concentrate proprio sulla ricostruzione dei tramezzi, combinando diversi approcci disciplinari, in modo assai congruente con il presente studio. Gli studi di Giles fanno uso in modo sistematico dello strumento del GPR, applicato a diversi contesti (Napoletani, Pisani, Fiorentini) per comprendere dimensioni, posizione, e caratteristiche architettoniche desumibili dalle scansioni (Fig. 94)³³¹. Se gli indizi utili per la ricostruzione del tramezzo a Santa Croce sono infatti scarsi se giudicati in assoluto, quegli stessi indizi spiccano per quantità e ricchezza di informazioni se comparati con altre situazioni che soffrono una di una scarsità di informazioni ancora più rilevante. A volte, nel ricostruire tramezzi, l'unica soluzione è quella di guardare sottoterra.

Rispetto a una metodologia di scavo tradizionale, le indagini GPR offrono un solido ed evidente vantaggio: ovvero la totale non invasività dello strumento rispetto all'ambiente, alle

³³⁰ Precoci attestazioni dell'interesse nell'applicazione della disciplina nell'ambito dei beni culturali si possono osservare in Pérez-Gracia et al. 2010, pp. 389-393.

³³¹ Si vedano, a tal proposito, Giles 2016 (tesi di laurea, Duke University), Giles 2018 (ricostruzione del perduto tramezzo di Santa Chiara a Napoli), e Bruzelius et al., 2018 (resoconto dettagliato delle metodologie messe in campo per la ricostruzione del tramezzo di Santa Chiara a Napoli). Lucas Giles è al momento impegnato in una ricerca di Dottorato presso l'università di Cambridge (tutor Prof. Donal Cooper) volta alla ricostruzione dei tramezzi pisani, utilizzando metodi digitali e multidisciplinari, facendo uso in modo molto significativo delle tecnologie georadar per acquisire informazioni sui contesti perduti. Sono molto grato a lui e al Prof. Donal Cooper per avermi introdotto a questa disciplina e per i numerosi consigli e indicazioni nella pianificazione dell'intervento a Santa Croce.

superfici pavimentali e alle strutture sepolte. La tecnica del georadar utilizza la riflessione di onde elettromagnetiche per l'esplorazione degli strati più superficiali del sottosuolo. Nei casi più favorevoli, il metodo permette l'investigazione fino a circa 30 metri di profondità, utilizzando antenne di idonea frequenza.

Le scansioni GPR vengono condotte per mezzo di una antenna *emittente*, che trasmette nel suolo impulsi di energia elettromagnetica di brevissima durata nell'ordine dei nanosecondi. Quando questi impulsi incontrano un contatto tra materiali di diversa composizione, una parte dell'energia viene riflessa verso la superficie, dove viene captata mediante un'antenna *ricevente*. Questo impulso viene registrato e successivamente amplificato dallo strumento. L'utilizzo di antenne di diversa frequenza (da 15 a 2500 MHz) permette l'applicazione del georadar in uno svariato numero di contesti. Il potere risolutivo aumenta con la frequenza delle antenne: più bassa è la frequenza dell'antenna, più grande è la penetrazione del segnale, a scapito di una risoluzione decrescente e di una minore precisione nel rilevare entità di piccole dimensioni. Per questo motivo, le antenne ad alta frequenza sono adatte per la ricerca di anomalie a piccola profondità (da 1 a 5 metri); le antenne a bassa frequenza sono utilizzate per la prospezione di anomalie più grandi, collocate ad una maggiore profondità (dai 5 fino ai 30 metri).

L'obiettivo principale dell'indagine è stato quello di verificare se fossero ancora presenti, nel sottosuolo della basilica, delle strutture riconducibili alle fondazioni del tramezzo nelle aree non interessate (o interessate solo marginalmente) dalle attività di scavo dopo l'alluvione del 1966, e dove quindi ci si sarebbe potuto aspettare, con ragionevole probabilità, di rintracciarne la presenza. Il diagramma sinistro della Figura 103 mostra, evidenziata in giallo, l'area di maggiore interesse per le scansioni, ovvero la porzione occidentale della sesta campata, area dove avrebbero potuto essere collocate la porzione tergale del muro del tramezzo, i supporti dello scalone monumentale o altre fondazioni di superstrutture costruite in seguito e addossate al corpo principale della barriera (Fig. 102). Altra area di grande interesse era quella della navata laterale destra della basilica proprio in corrispondenza della quinta campata, dove ci si sarebbe aspettato di trovare i resti delle fondazioni della cappella addossata al muro sud della chiesa, di patronato della famiglia Della Foresta. In quest'area, infatti, è impossibile evincere con chiarezza l'entità delle attività di scavo condotte negli anni '60, e le fotografie della SABAP non inquadrano

chiaramente le attività svolte in questa porzione della chiesa (cfr. Allegato 1). Era dunque necessario effettuare un tentativo. Ottenere informazioni sulle fondazioni nella parte destra della basilica sarebbe stato fondamentale, in quanto, come si è osservato, la maggioranza dei dati in nostro possesso è concentrata sui pilastri nella parte sinistra della basilica, ovvero corrispondenti alle cappelle Asini e Bocchino, dove le attività di scavo furono più intense e documentate.

Dovendo indagare elementi di fondazione a supporto di una struttura posta alla medesima quota del piano di calpestio attuale, per investigare il sottosuolo in modo ottimale è stato utilizzato uno strumento ad alte prestazioni, il Georadar multi-array IDS Stream C a frequenza 600MHz (quindi a frequenza medio-alta) in copertura totale arrivando ad una profondità di circa 1.6 metri dal piano di calpestio (Fig. 91)³³². L'acquisizione è stata effettuata laddove era possibile il passaggio della strumentazione GPR, quindi nella grande maggioranza dell'ambiente basilicale, lasciando scoperte solo alcune porzioni occupate da elementi inamovibili come scalini, lapidi terragne inaccessibili, colonne o passaggi più stretti della larghezza dello strumento.

I dati acquisiti tramite Stream C sono stati elaborati con il software GRED HD CAD (IDS), che offre all'operatore un ambiente di lavoro integrato capace di gestire simultaneamente il dato radar e il dato CAD (Fig. 91, Fig. 92). Filtrando ed elaborando il dato in modo specifico, sono state prodotte sezioni verticali (dette "radargrammi") e mappe - o sezioni - orizzontali (dette "*Timeslices*"), che consentono la visione in pianta delle aree a diversa profondità (Fig. 93). Lo strumento è in grado di produrre mappe orizzontali che "sezionano" il suolo a diverse profondità, andandone a mappare la riflettività progressiva: è possibile, in questo modo, individuare anche l'andamento scaleno di alcuni elementi, come le fondazioni di perdute strutture (Fig. 96). Come si evince dal diagramma, le gradazioni in rosso/bianco corrispondono alle aree ad alta riflettività, causate dalla eterogeneità del sottosuolo (quali, ad esempio, discontinuità, cavità, materiale meno compatto, materiale ferroso ecc.); in blu le aree a bassa riflettività (materiale più omogeneo e compatto). L'indagine ha restituito una vista complessiva del sottosuolo della basilica che - seppur di scarsa utilità nei confronti del presente studio - può

³³² Le operazioni sono state condotte dalla ditta specializzata Geostudi Astier. L'indagine ha coinvolto non solo l'area corrispondente all'antico tramezzo, ma tutto il piano di calpestio dell'interno basilicale, nonché gli ambienti ipogei della cripta e del famedio. Sono molto grato all'ingegner Filippo Barsuglia per il supporto e i preziosi consigli nelle delicate fasi delle operazioni.

essere utile considerare quale fonte di informazioni per altre indagini. Le anomalie ad elevata riflettività (di colore digradante dal rosso al bianco), di dimensioni ridotte e con geometria piuttosto rettangolare (segnalate in giallo in Fig. 98) sono associabili alla presenza di vuoti, molti dei quali corrispondenti alla posizione delle lastre terragne ancora oggi visibili nella chiesa (Fig. 99, Fig. 100)³³³ - l'elevata riflettività è causata dall'amplificazione progressiva del segnale che "rimbalza" tra superfici libere viaggiando nel vuoto (Fig. 101).

Nell'area di maggiore interesse l'indagine georadar non ha riscontrato alcuna anomalia o discontinuità che possa essere ricondotta alla presenza di strutture antiche sepolte (Fig. 102). In particolare, nella porzione destra della basilica, per una sfortunata coincidenza, nei giorni in cui sono state effettuate le scansioni georadar era presente una bassa barriera lignea posta per delimitare l'area dedicata al restauro della pala di Andrea del Minga: in corrispondenza della barriera non è dunque stato possibile effettuare la scansione per mezzo del GPR. Se si osserva infatti il *timeslice* della basilica, si può osservare una sottile interruzione nei dati, evidenziata nella Fig. 103. La barriera (temporanea, ora rimossa) andava dunque ad insistere in un punto importante, dove ragionevolmente ci si sarebbe potuto aspettare di ritrovare uno dei pilastri di fondazione del tramezzo ovvero quello posto in asse longitudinale con il quinto pilastro di destra. Future campagne, mirate, potranno forse in futuro indagare questo piccolo angolo cieco nella scansione GPR prodotta. Altre possibili piste di indagine prevedono l'utilizzo della scansione GPR anche sulle murature portanti della chiesa, alla ricerca dei segni delle ammorsature del corpo del tramezzo: lì dove le termografie effettuate non hanno rilevato discontinuità significative (Fig. 62), il georadar potrebbe individuare tracce superstiti, specialmente nel caso della presenza di grappe di rinforzo o elementi metallici ad alta riflettività.

³³³ Altre porzioni, mediamente riflettive (colore dal nero al rosso), di grandi dimensioni e geometria squadrata (evidenziate in fucsia in nella Figura 82) sono attribuibili alla presenza di pannelli radianti installati in corrispondenza del rifacimento del pavimento. Al di sotto di questi, in alcuni casi, sono presenti elementi metallici di rinforzo. Nonostante le performance dello strumento utilizzato, non è stato possibile acquisire informazioni chiare su eventuali elementi collocati al di sotto di questi elementi. La presenza di tali impianti causa, infatti, una forte riflessione del segnale radar, di entità tale da non permettere una indagine esaustiva delle porzioni sottostanti fino alla profondità teorica e di ottenere quindi informazioni utili riguardo la presenza o l'assenza di strutture sepolte. Nella Figura 83 si può osservare infatti come vuoti, elementi quali pannelli radianti e materiali metallici compaiono nei radargrammi e nei *timeslices*, mostrando una correlazione diretta tra elemento nel sottosuolo e pattern visivo all'interno del radargramma.

4.2 Dalle fonti all'architettura: retroprogettazione

4.2.1 Dalle fondazioni del tramezzo alla pianta della struttura

Si rende utile a questo punto una disamina sistematica del materiale grafico e fotografico raccolto: alla luce di questo esame comparativo, come si vedrà, si possono trarre delle conclusioni rilevanti in merito all'attendibilità del materiale prodotto in occasione delle attività di scavo, nonché importanti indicazioni in merito alla configurazione originaria del sistema dei supporti del tramezzo. Per rendere efficace questa operazione si è scelto, in questa sede, di produrre elaborati grafici in forma schematica, utilizzando colori contrastati in modo tale da identificare in modo univoco i diversi elementi oggetto di indagine.

Fra il materiale grafico dell'archivio disegni spicca per qualità una rappresentazione in scala 1:200 della pianta della basilica (Tubo 63 - Tav. 6, Fig. 104), datata 28 giugno 1972, che mostra una rappresentazione sintetica del coro dei frati e della struttura del tramezzo: si tratta con tutta evidenza della ricostruzione ad opera di Marcia Hall, elaborato che verrà pubblicato, senza modifiche sostanziali, nel suo seminale articolo su *The Art Bulletin* nel 1974. Sarà sufficiente ricordare le caratteristiche generali della prima ipotesi della studiosa, che ha immaginato una struttura continua composta di 9 campate rettangolari di uguale larghezza e profondità, a loro volta poggianti su 8 sostegni individuali (escludendo cioè da questo computo i sostegni solidali ai muri d'ambito della chiesa). La medesima configurazione si osserva nella Tavola 11a - Tubo 63 (Fig. 105) mostrante il prospetto del tramezzo, che condivide la medesima datazione rispetto al disegno precedentemente considerato; entrambi i fogli sono preziose testimonianze delle prime fasi di lavoro della studiosa (Fig. 107). L'interpretazione del disegno, tuttavia, non è immediata: se i primi quattro pilastri settentrionali (posti cioè a sinistra rispetto all'asse longitudinale della chiesa) mostrano uno schematico trattamento che mira a riprodurre un paramento di conci (sostegni 1-4, evidenziati in verde nella Fig. 108), quelli meridionali (i successivi quattro a destra dell'asse) sono solamente tratteggiati (5-6) o del tutto assenti (7-8,

evidenziati in rosso nella Fig. 108), come a indicare che la loro presenza fosse reputata solamente ipotetica.

Queste rielaborazioni sono state successivamente confrontate con il materiale fotografico storico digitalizzato, allo scopo di identificare chiaramente la sequenza progressiva dei sostegni (Fig. 75, Appendice A). L'operazione ha presentato una complessità non trascurabile, poiché, come si è osservato in precedenza, gli scatti sono effettuati da diverse angolazioni, ma solo poche fotografie riprendono nella loro interezza tutti i sostegni da un punto di vista univoco. In seguito a ripetute verifiche e controlli incrociati fra le diverse fotografie si è potuto stabilire con buona certezza che i quattro sostegni centrali della struttura, posti nella navata centrale (numeri dal 3 al 6 nella sequenza individuata), erano chiaramente visibili durante le attività di scavo: la loro presenza è quindi indubbia (Fig. 109). Le fotografie che ritraggono i pilastri di fondazione appartengono a due serie datate, rispettivamente, al 30 settembre 1967 e al 7 ottobre dello stesso anno. Non è facile stabilire con certezza la data della demolizione delle strutture durante i lavori di rifacimento della pavimentazione; si può tuttavia fissare un termine *ante quem* con discreta sicurezza al 3 ottobre del 1968, data di una serie di scatti che mostrano chiaramente la navata centrale durante le fasi di costruzione dei nuovi ambienti del sottochiesa con muri e pavimentazioni in cemento armato posti proprio a metà della quinta campata, dove ci aspetteremmo di trovare le fondazioni (Allegato A). Sempre in base all'analisi del materiale fotografico è possibile ricostruire, a grandi linee, l'andamento dei lavori di sterro e di contestuale ricostruzione e posa del piano pavimentale: lo scavo ha interessato, da principio, la navata centrale, per poi spostarsi verso le laterali. La già citata serie del 3 ottobre 1968 mostra il proseguire degli scavi nella navata laterale settentrionale, operazioni che hanno portato alla luce un altro sostegno, posto in asse con i pilastri maggiori della navata, non chiaramente visibile nelle fotografie dell'autunno del 1967 (Fig. 110), identificabile quindi con il secondo pilastro (a partire da sinistra) di fondazione del tramezzo, secondo lo schema di Marcia Hall. Sembra dunque che le fondazioni del tramezzo non siano state riscoperte tutte contemporaneamente, ma in modo progressivo, commisurato all'espandersi dell'area di scavo. Questa informazione, apparentemente irrilevante, si dimostrerà invece utile per comprendere alcune imprecisioni riscontrabili nel materiale di rilievo degli anni '60. In sintesi, si può dunque affermare che 5 degli

8 sostegni individuati nella ricostruzione di Marcia Hall sono visibili nelle fotografie di scavo (rispettivamente, i sostegni numerati dal 2 al 6).

Alla luce di queste considerazioni si tenteranno dunque di analizzare individualmente gli elaborati grafici della Soprintendenza, mettendo in relazione i sostegni rilevati con quelli osservabili nelle fotografie. Questa operazione permetterà di chiarire la funzione, il contesto di produzione e la datazione relativa di alcuni disegni, consentendo di valutarne l'applicabilità ai fini ricostruttivi oggetto di questo studio.

La Tavola 5 del tubo 64 dell'archivio disegni (Fig. 86, linea rossa in Fig. 89), un disegno eseguito a lapis in scala 1:100, riporta in sostanza le medesime informazioni presenti nella Tavola 11a, tubo 63 (Fig. 105) in merito alla distribuzione progressiva e regolare dei sostegni. Il foglio non è datato, ma sembra che si tratti di un elaborato ricostruttivo e sostanzialmente interpretativo, basato sull'interpretazione di altro materiale disegnativo eventualmente disponibile al tempo. La tavola 5 sembra essere stata prodotta già prodotto nell'ambito della ricerca di Marcia Hall, per cui si può ipotizzare una datazione gravitante attorno al 1972. Lo schema, infatti, riporta alcune misure notevoli (come la distanza fra i pilastri, spessore e profondità degli elementi, distanza reciproca fra i piedritti); mostra inoltre l'asse centrale della chiesa e la posizione dell'arco trasverso. È interessante notare come, anche in questo caso, i pilastri posti a destra dell'asse centrale della basilica siano unicamente tratteggiati, come a indicare che non fossero stati ritrovati: abbiamo però osservato come, all'interno delle fotografie, siano chiaramente individuabili almeno le due fondazioni poste nella navata centrale, a meridione rispetto all'asse longitudinale (numero 5 e 6 nella Fig. 109). Un'altra anomalia si riscontra nell'analisi del pilastro numero 4, che in entrambi gli schemi (Fig. 111, Fig. 108) è rappresentato in modo diverso dagli altri, in stato diruto, con un vistoso danneggiamento collocato nella porzione nordorientale. Questa rappresentazione sembra addirsi maggiormente al pilastro numero 5, che presenta vistosi segni di un crollo o una demolizione proprio in quell'area (Fig. 112); al contrario, nelle fotografie, il pilastro numero quattro si presenta ancora integro, ed anzi costituisce l'elemento meglio conservato della serie.

Il disegno in Fig. 111 sembra derivare da una elaborazione grafica condotta a partire dalla Tavola 17 - Tubo 64 (Fig. 113), a sua volta copia della Tavola 2 - Tubo 64 (Fig. 87), che fotografa

lo stato degli scavi al 28 maggio del 1968. La Fig. 113 costituisce infatti un documento di lavoro ove sono ancora visibili gli schizzi, eseguiti a matita, di una possibile configurazione del singolo modulo del tramezzo costruito a partire dal riferimento della *Pergamena Baroncelli* (Fig. 97); sono anche presenti calcoli numerici volti a immaginare l'estensione dell'intera struttura. Secondo la sequenza individuata, solo i pilastri di fondazione 2 e 3 sono chiaramente rappresentati: i successivi (dal 4 all'8) sono tratteggiati a matita: sembra dunque che si tratti più di una ipotesi ricostruttiva che di un vero e proprio rilievo, prodotta sulla base dei dimensionamenti desumibili a partire dal progetto dell'Archivio di Stato di Firenze. In base a quanto già dedotto dall'analisi delle serie fotografiche, il rilievo di Fig. 94 sembra dunque essere stato eseguito in seguito alla demolizione dei sostegni centrali (4, 5 e 6), quando cioè erano visibili solo i due posti in corrispondenza del pilastro settentrionale della navata (2 e 3).

Lo schema delle posizioni dei pilastri rappresentato nelle Tavole 5 e 17 del Tubo 64 appare dunque poco affidabile: le maggiori perplessità riguardano, in particolare, lo slittamento della sequenza dei sostegni verso nord, l'eccessiva ampiezza dell'interasse rappresentato fra il pilastro 5 e il pilastro 6, nonché gli equivoci in merito alla resa grafica del pilastro numero 4 (confuso con quello posto a destra dell'asse longitudinale, 5 nella Fig. 112) che si è già discusso. La loro utilità ai fini della ricostruzione va dunque ridiscussa.

Un altro disegno che riporta le posizioni dei sostegni 2 e 3 è la Tavola 1 del tubo 64 (Fig. 88); tuttavia, anche in questo caso, gli elementi sono rappresentati a matita, e appaiono aggiunte ad un progetto di costruzione dei locali sottostanti: il disegno purtroppo non è datato ed è privo di altri riferimenti. Conclude la nostra rassegna la Tavola 10 del Tubo 64 (Fig. 115) che in sostanza non si discosta da quanto rappresentato nella Tavola 1 (Fig. 88), e pur essendo questa una evidente documentazione di uno stato di fatto di scavo, non rappresenta gli elementi superiori della basilica (come i pilastri maggiori usati per l'allineamento negli elaborati precedenti) ed è dunque di più difficile utilizzo a causa dell'impossibilità di georiferire in modo preciso con gli elementi dell'elevato.

Sulla base delle osservazioni condotte, occorre pertanto rivalutare la distribuzione dei sostegni osservabile nella figura 471: il disegno tracciato rosso dovrà essere considerato sostanzialmente inattendibile. In sostanza, dunque, siamo in possesso di informazioni chiare solo

sui sostegni settentrionali, posti a sinistra rispetto all'asse centrale della navata (2, 3 e 4) ed è a partire di questi che si è tentato di proporre un nuovo schema delle fondazioni (Fig. 116)³³⁴. Utilizzando la distribuzione di probabilità della posizione dei sostegni individuata dalle aree di sovrapposizione fra i diversi rilevamenti (Fig. 90), si è rilevato un interasse medio di circa 4,1 metri, compatibile con l'interasse dei pilastri rappresentati nella *Pergamena Baroncelli*, ma lievemente più corto rispetto alla stessa misura, largamente derivante dalla stessa pergamena, calcolata da Marcia Hall (4,24 metri). Ipotizzando una distribuzione delle fondazioni simmetrica rispetto all'asse centrale della chiesa si apre dunque un nuovo scenario: un modulo centrale sensibilmente più largo rispetto ai moduli laterali³³⁵. La misura dell'interasse medio individuato, 410 cm, andrebbe a corrispondere esattamente a 7,02 braccia fiorentine da panno, una misura ancora più aderente rispetto alle 7,3 unità corrispondenti all'interasse individuato da Marcia Hall.

Radicalmente diversa è l'interpretazione delle funzioni di questi sostegni proposta dal Prof. Werner Jacobsen nel convegno sugli *Spazi del sacro dell'Italia medievale* (Bologna, 2019), i cui atti sono stati recentemente editi³³⁶. Secondo Jacobsen, la sezione muraria ritrovata incassata tra la quinta coppia di pilastri (ovvero l'arcone trasverso) e le “fondamenta a punto” (*Punktfundamente*) sarebbero da interpretare come “un progetto di allungamento della cripta che tuttavia non fu più messo in opera”. Questa interpretazione inedita del ruolo degli elementi ipogei, a parere dello scrivente, non prende in considerazione la complessità di quello che doveva essere, a tutti gli effetti, un complesso sistema di sostruzioni (come si è potuto dimostrare, almeno cinque di questi sono chiaramente visibili nelle fotografie storiche; Jacobsen invece

³³⁴ Allineato rispetto alla sequenza dei pilastri di fondazione è anche lo spezzone murario, evidenziato in blu nello schema di Giorgi e Matracchi (2011), e collocato approssimativamente davanti a quella che doveva essere la cappella maggiore di Santa Croce 2.

³³⁵ L'ipotesi di una distribuzione simmetrica dei sostegni determina a cascata una serie di conseguenze: prima fra tutte è quella di una simmetria degli elementi strutturali del tramezzo che questi sostegni erano chiamati a supportare strutturalmente. La distribuzione asimmetrica degli elementi caratteristici della struttura del tramezzo rispetto all'asse longitudinale della chiesa, implicita nella proposta ricostruttiva di De Marchi (2011 [a], pp. 37-38), va considerata con cautela, in ragione della monumentalità della struttura del tramezzo, e dell'importanza che esso doveva avere nell'economia visiva dell'interno ecclesiastico, nonché in riferimento agli effetti di inquadramento e di rapporto prospettico con altri elementi fissi della chiesa, come gli affreschi della testata del transetto.

³³⁶ Massaccesi, Valenzano 2022.

prende in considerazione solo i due centrali, immediatamente prospicienti l'arcone trasverso) e va dunque considerata con cautela³³⁷.

L'interpretazione aerea e visivamente permeabile del tramezzo proposta da De Marchi nel 2011 prevedeva una struttura leggera, composta da quattro cappelle indipendenti, raccordate ai pilastri maggiori della navata dalla presenza di grate metalliche. L'elemento chiave a supporto di questa ipotesi ricostruttiva era in realtà proprio la posizione delle fondazioni pubblicata da Luca Giorgi e Pietro Matracchi, posizioni desunte principalmente a partire da raffronti tra le fotografie storiche e alcuni punti di riferimento ancora osservabili nel sottochiesa, quali i resti archeologici delle precedenti *facies* della basilica³³⁸. Tuttavia, lo schema proposto prevede la presenza di soli 6 elementi di sostegno indipendenti (evidenziati e numerati nella Fig. 117), negando la presenza di pilastri di supporto in corrispondenza dell'asse dei pilastri maggiori (numero 2 e 7 nello schema di Marcia Hall, Fig. 106); tuttavia, come precedentemente osservato, ben tre fotografie (Fig. 110) e tutti i disegni raccolti sono concordi nell'individuare la presenza del pilastro numero 2, ed è ragionevole pensare che anche un altro sostegno fosse disposto in posizione a lui speculare fra la navata centrale e la navata laterale destra. È difficile, inoltre, argomentare convincentemente lo spostamento verso nord dei pilastri 5 e 6 (posti nella porzione meridionale della navata centrale) unicamente sulla base dei raffronti tra le fotografie storiche e le architetture esistenti, a causa appunto della forte angolazione degli scatti e dell'esiguità delle informazioni da esse desumibili.

³³⁷ Secondo Jacobsen (2022, pp. 20-22) l'arcone avrebbe svolto funzione di sostegno della parete divisoria provvisoria, posta in corrispondenza della quinta coppia di pilastri "per chiudere e proteggere la parte orientale già edificata e dunque fruibile attorno al 1332". Questa interpretazione, a parere dello scrivente, presenta però una forzatura: è antieconomico pensare ad una doppia funzione della muratura di sostegno trasversale (l'arcone) sia in vista di un prolungamento della cripta (ipotesi al momento non suffragata da altre evidenze documentarie o materiali) e dell'erezione del muro provvisorio nella navata; d'altro canto, le murature provvisorie avrebbero potuto avere una conformazione leggera, e come tale non necessitare di un sistema di sostegni lapidei sotterranei rispetto al piano di calpestio, che invece erano necessari alla realizzazione del tramezzo, la quale doveva essere prevista, nelle forme attuali, almeno entro la fine del primo quarto del XIV secolo, anni in cui si può situare anche la redazione del cartonetto progettuale Baroncelli.

³³⁸ Giorgi, Matracchi 2011.

4.2.2 *La pergamena e il rilievo: due fonti contraddittorie*

Al fine della ricostruzione digitale del tramezzo di Santa Croce, il progetto Baroncelli è assolutamente necessario, ed anzi costituisce la fonte più importante e decisiva, dalla quale possono essere estrapolate ricche informazioni strutturali, tipologiche, dimensionali, decorative. Nel vasto campo di studi impegnato nella ricostruzione virtuale dei tramezzi medievali italiani, solo per il caso specifico di Santa Croce si ha a disposizione un documento progettuale dettagliato di una delle cappelle che componevano la struttura dell'insieme. Inoltre, prendendo in considerazione le diverse componenti del monumento, si possono condurre dei ragionamenti che permettono di mettere in luce anche una varietà di caratteristiche funzionali del tramezzo che sono in larga parte note agli studi sulla base di fonti indirette, quali testimonianze coeve, documenti archivistici e (in maggior parte) raccolte di memorie, la cui attendibilità deve essere verificata caso per caso.

Occorre pertanto mettere in atto un'operazione di retroprogettazione: un processo filologico complesso che permetta di risalire alla conformazione architettonica di un fabbricato non più esistente, utilizzando come fonti le sopravvivenze materiali e documentarie a nostra disposizione, fra cui occupa una figura di rilievo, appunto, proprio la pergamena Baroncelli³³⁹. Nei paragrafi seguenti si cercheranno dunque di mettere in luce l'idea, la tecnica e la prassi progettuale espresse nell'architettura e i rapporti che essa doveva intrattenere con il contesto dell'arredo artistico interno della chiesa, chiamando in causa, nella trattazione, le diverse testimonianze che in diverso modo possiamo sfruttare per trarre indicazioni sul posizionamento e il dimensionamento dell'elemento di separazione fra *ecclesia laicorum* ed *ecclesia fratrum*.

Un insormontabile problema con il quale dobbiamo confrontarci è quello relativo all'assenza, all'interno delle fonti scritte, delle modalità di trasmissione del progetto alle maestranze e della sua realizzazione sul cantiere: una problematica che non riguarda unicamente il foglio dell'Archivio di Stato di Firenze, ma che è comune agli altri disegni progettuali di epoca trecentesca³⁴⁰. A questo proposito, la precisa destinazione d'uso della pergamena è materia di

³³⁹ Sull'uso del termine retroprogettazione, si veda Verdiani 2017.

³⁴⁰ Si vedano a tal proposito i saggi introduttivi di Ascani 1997 e di Borgherini 2001.

dibattito fra gli studiosi, come precedentemente accennato. Se Eve Borsook³⁴¹ e, più recentemente, Andrea De Marchi³⁴² hanno letto l'iscrizione sul verso del vello interpretando il disegno come il rilievo di uno stato di fatto, cioè la rappresentazione di una architettura esistente, il resto della critica si è per lo più allineato nell'indicare la natura progettuale della pergamena, destinata ad essere utilizzato direttamente dalle maestranze incaricate dell'erezione della cappella sul luogo del cantiere nella basilica di Santa Croce. È lecito pertanto domandarsi se la presenza della scala metrica indicante “el braccio”, l'unità di misura da utilizzare per ottenere dimensionamenti a partire dal disegno, possa essere considerata una prova del fatto che il documento avesse lo scopo di guidare le maestranze sul cantiere, e che fosse pertanto leggibile ed interpretabile anche in assenza del progettista³⁴³.

La notevole qualità esecutiva del disegno potrebbe anche puntare verso un'altra direzione: che si tratti cioè una rappresentazione dimostrativa realizzata per la committenza. Si tratterebbe sicuramente di una rappresentazione verosimigliante rispetto al monumento da erigersi, ma non immutabile, né esageratamente vincolante nei confronti del parere del progettista, a sua volta condizionato dagli orientamenti di gusto e dalle indicazioni che venivano espresse sia dai finanziatori del progetto sia dai Frati Minori titolari dello spazio sacro, i quali sicuramente esercitavano una qualche forma di presidio e di controllo sulle attività costruttive all'interno della basilica³⁴⁴. Non è escluso che il disegno sia stato realizzato, o comunque presentato, con un occhio di riguardo nei confronti degli stessi frati, tradendo nella cura esecutiva una probabile funzione di convincimento e di persuasione rispetto ad un progetto certamente ambizioso e sfidante da un punto di vista tecnico ed economico.

Ritengo ancora valida l'ipotesi, proposta in primis dall'Isermeyer e ampiamente argomentata in seguito dalla critica, che il rilievo scolpito con il *San Martino che divide il mantello con il povero*, ora nei depositi di Santa Croce, vada identificato come elemento pertinente alla struttura

³⁴¹ Borsook 1961-1962, pp. 92-93.

³⁴² De Marchi 2011 [a], p. 33 e 64, n.1.

³⁴³ Ascani 1997, pp. 112-113; Borgherini 2001, pp. 155-161.

³⁴⁴ L'esempio già citato della chiesa francescana di Zara è indicativo del rapporto strettissimo tra la committenza laica e l'ordine francescano, che dobbiamo immaginare in stretto dialogo nelle fasi più cruciali della progettazione del tramezzo.

della cappella Baroncelli del tramezzo³⁴⁵ (Fig. 51). È necessario tuttavia fare delle opportune precisazioni riguardo alla corrispondenza dimensionale e proporzionale fra il rilievo scolpito³⁴⁶ e il prospetto della cappella così come viene rappresentato nel disegno. Le discrepanze proporzionali e dimensionali che si rilevano fra la ghimberga, così come è rappresentata nel disegno dell'Archivio di Stato, e le dimensioni effettive del bassorilievo scolpito col San Martino ed il povero (alto circa 98 cm e largo 135) sollevano complesse problematiche che attengono alla destinazione d'uso della pergamena Baroncelli, al rapporto esistente fra progetto e architettura eseguita, e si ripercuotono sulla ricostruzione virtuale del tramezzo impostata sulla base di queste informazioni.

Nella Figura 118 si può osservare una sovrapposizione in scala fra l'ortofotografia del rilievo³⁴⁷, e il prospetto della cappella Baroncelli (Fig. 118). Si noti che, per questa operazione, si è attribuito all'indicatore di scala nell'angolo inferiore a sinistra il valore convenzionale del braccio da panno (58,36 cm), l'unità di misura che ragionevolmente si può prendere in considerazione per questo documento progettuale. Lo scarto dimensionale fra il rilievo esistente e la sua rappresentazione sulla pergamena risulta evidente. Se prendiamo come punto di riferimento per misurare la larghezza del rilievo con il *San Martino* il limite estremo della cornice trilobata (sulla pergamena), ci aspetteremmo una larghezza massima del pezzo di 159 cm; di contro, il rilievo presenta una larghezza massima di 135 cm, prendendo in considerazione pure i

³⁴⁵ Lo scrivente ha effettuato diverse ricognizioni nel cosiddetto sottoc chiesa della basilica, ovvero quei vani che sono stati creati negli anni successivi all'alluvione di Firenze, corrispondenti all'incirca alla porzione settentrionale della quarta e quinta campata. In corrispondenza di questi ambienti insistevano le fondazioni del tramezzo, demolite proprio in tale occasione. Gli ambienti, praticabili, realizzati con pavimentazione e soffitti in cemento armato, sono oggi adibiti a deposito, principalmente di elementi lapidei e scultorei. Fra questi si è tentato di rintracciare alcuni frammenti della struttura del tramezzo che potessero essere associati in modo chiaro al disegno della pergamena Baroncelli, così come aveva fatto Marcia Hall nel suo studio del 1974. Nel complesso, sono stati individuati numerosi pezzi che potrebbero corrispondere, tipologicamente, agli elementi architettonici e scultorei raffigurati nel disegno progettuale. La discrepanza dimensionale fra il rilievo col *San Martino che divide il mantello con il povero* ed il disegno sulla pergamena (con il primo circa del 20% più piccolo rispetto al secondo) indurrebbe a ripensare le misure generali della struttura, più contenute rispetto a quelle generalmente accolte dalla critica, misure a cui si accorderebbero i frammenti architettonici presenti nel sottoc chiesa, che in genere presentano dimensioni più contenute rispetto a quelle che possiamo dedurre dalla pergamena. È attualmente in corso l'organizzazione di una più sistematica indagine presso i depositi dell'Opera di Santa Croce alla ricerca di sopravvivenze inedite.

³⁴⁶ Il rilievo lapideo, attualmente custodito nella sede dei depositi dell'Opera di Santa Croce presso la Chiesa della Beata Maria Vergine del Buon Consiglio a Firenze, presenta una vistosa decurtazione della parte inferiore, che interrompe bruscamente il profilo trilobato all'altezza dei due lobi inferiori.

³⁴⁷ Le fotografie ed il modello fotogrammetrico sono state realizzati grazie all'aiuto del Dott. Vanja Macovaz.

due spioventi laterali che facevano parte, verosimilmente, della cornice superiore della ghimberga. Lo scarto, che si può quantificare approssimativamente con un minimo di 24 cm, corrisponde ad un valore di errore percentuale compreso fra il 18% e il 15%, a seconda che si prenda, come punto di riferimento, la misura della larghezza del rilievo fisico o della sua rappresentazione sulla pergamena: un valore ben superiore rispetto all'errore del 10% che Malvina Borgherini aveva calcolato con misurazioni analogiche e aveva giudicato trascurabile. Questo scarto dimensionale diventa ancora più consistente se si utilizza una diversa unità di misura per calcolare le dimensioni reali del disegno, ma il braccio fiorentino da panno è stato unanimemente utilizzato per il dimensionamento della cappella Baroncelli da parte di Marcia Hall (che in tutti i suoi contributi non ha mai preso in considerazioni altre unità di misura), sia, successivamente ad esso, da parte di De Marchi (2011 a).

Il bassorilievo con il *San Martino* si presenta dunque più piccolo rispetto a come viene rappresentato dalla pergamena Baroncelli. Le differenze fra il frammento superstite e la sua rappresentazione progettuale non si limitano tuttavia solo ad elementi dimensionali, ma anche proporzionali. L'angolo individuato, rispettivamente, dalle cornici rampanti della ghimberga così come viene rappresentata sul disegno è di 43°. Quello descritto dai margini superiori del rilievo col San Martino misura invece 52°. Ci aspetteremmo, tuttavia, di osservare una inclinazione identica nelle due misurazioni, in quanto i bordi laterali superiori del frammento presentano un andamento continuo, e non mostrano segni considerevoli di manomissione. Questa considerazione è valida soprattutto se consideriamo il fatto che i bordi superiori del rilievo superstite avrebbero dovuto fare parte della ghimberga, ed essere disposti in modo parallelo rispetto alla cornice rampante del timpano, così come viene descritto all'interno del progetto.

Prendendo come riferimento le proporzioni del rilievo con il *San Martino* per la modellazione della ghimberga della cappella Baroncelli si ottiene un elemento meno svettante, con un angolo al vertice più ottuso, e complessivamente più bassa del 15-20% circa rispetto a come viene rappresentata. Utilizzando un software di elaborazione di immagini, si è rielaborato graficamente il disegno Baroncelli prendendo come riferimento le misure e l'andamento geometrico del rilievo con il San Martino (Fig. 119). Il risultato ottenuto (Fig. 121) mostra una

ghimberga meno svettante, dalla silhouette più ottusa, ma che sembra accostarsi con maggiore prossimità ai coevi monumenti funerari eseguiti da Tino di Camaino a Napoli.

Questi aggiustamenti di natura dimensionale e proporzionale vanno a ripercuotersi anche sull'apparato decorativo e iconografico del monumento. Sembra infatti che la versione "compatta" della ghimberga, le cui dimensioni approssimative deduciamo proprio da quelle del rilievo, non presenti al di sopra del trilobo che ospita il rilievo con il *San Martino* spazio a sufficienza per ospitare anche la mandorla con il *Dio padre benedicente* che, invece, trova spazio all'interno del disegno (Fig. 120, Fig. 121).

Resta inoltre aperto inoltre il problema dell'aggancio del rilievo alla struttura portante della ghimberga: come doveva inserirsi il pezzo scolpito all'interno di essa? Non sussistono indizi fisici o documentari che ce lo possano suggerire. Il bassorilievo presenta, in corrispondenza dell'asse centrale, nella parte superiore del pezzo, un foro che potrebbe essere stato utilizzato per issare e per poi fissare con un gancio metallico il pezzo alla struttura portante (Fig. 122). Il foro principale attraversa tutto lo spessore dell'opera, mentre un altro foro di minori dimensioni (anch'esso oggi tamponato) si trova più in basso solo sul verso del pezzo, circa 50 cm più in basso rispetto al foro principale (Fig. 123). Altre tracce di elementi di supporto si possono osservare lungo i margini inferiori del rilievo: quello posto sul lato destro presenta un foro circolare piuttosto pronunciato, mentre quello a sinistra ha una forma rettangolare e presenta segni di ossidazione metallica (Fig. 124). Appare probabile che in questo caso si tratti dei segni delle grappe metalliche di supporto che sorreggevano il pezzo quando questo era esposto negli ambienti del museo di Santa Croce, come viene ritratto in alcune fotografie pubblicate negli articoli citati.

Queste considerazioni aprono una problematica molto interessante che percorre tutto questo studio: quella della valutazione dell'attendibilità della pergamena Baroncelli per la ricostruzione del tramezzo. Possiamo fidarci di questo straordinario documento storico? Quali elementi possono essere desunti con profitto dal disegno? Quale era la corrispondenza fra il progettato e l'effettivamente realizzato? La costruzione del tramezzo ha comportato modifiche sostanziali rispetto al progetto approvato? La simultanea sopravvivenza del bassorilievo con il *San Martino* e del disegno progettuale che lo rappresenta offre un preziosissimo strumento di analisi per valutare alcuni di questi aspetti e condurre dei ragionamenti che poi possono essere

applicati, per inferenza, per tutta la struttura del tramezzo. Ad esempio, le digitalizzazioni bidimensionali e tridimensionali condotte sui due manufatti hanno costituito la base per una attività sistematica di rilievo che ha permesso un confronto simultaneo fra le due testimonianze con una precisione prima non accessibile. Questo ha messo in luce una discrepanza dimensionale e proporzionale fra il costruito ed il progettato che si può attestare, per questo specifico contesto, in una riduzione generale delle dimensioni attestabile attorno al 15-20%, e una discrepanza proporzionale che vede il costruito definire un angolo della ghimberga più ottuso di 9°.

4.2.3 Le cappelle gentilizie e l'affresco frammentario

Secondo l'inventario delle cappelle del 1439 (Appendice 3), addossate al tramezzo erano quattro cappelle gentilizie (Fig. 125). Partendo dalla navata sinistra, si incontravano in successione la cappella della famiglia Asini, dedicata a San Marco; la cappella della famiglia Bocchino, dedicata a San Pietro Martire; la cappella della famiglia Baroncelli, dedicata a San Martino; e infine la cappella della famiglia Della Foresta, dedicata a San Sebastiano. Fu per prima Marcia Hall, nella sua già citata ricostruzione del tramezzo, a supporre che anche le altre cappelle mostrassero un prospetto simile a quello della cappella Baroncelli sul loro versante occidentale (Fig. 11). La ricostruzione proposta da De Marchi abbandona l'idea di un portico continuo e praticabile costituito da 9 campate di uguale modulo in favore di una struttura più permeabile e leggera, costituita dalle quattro cappelle ricordate nell'elenco del 1439 isolate e dalla pianta quadrangolare, raccordate ai pilastri della navata da bassi setti murari forse anche dotati di grate metalliche (di cui sembra di poter individuare sui pilastri i segni di ammorsatura). Anche questa configurazione del tramezzo si basa implicitamente sul presupposto che le altre cappelle famigliari di cui non ci sono giunti documenti progettuali (cioè la cappelle delle famiglie Asini, Bocchino e Della Foresta) avessero una conformazione identica, in pianta e in alzato, a quella della cappella Baroncelli, e che condividessero con essa anche l'apparato decorativo costituito dal sistema di sculture, pinnacoli e dalla grande ghimberga scolpita.

Assieme alle perdute fondazioni, e al rilievo con il *San Martino e il povero*, il terzo elemento fisico che occorre considerare per desumere l'aspetto del tramezzo di Santa Croce è la *Stigmatizzazione* frammentaria (Fig. 47, Fig. 67) collocata sulla parete settentrionale della quinta

campata, ad una notevole altezza (il suo apice si trova a 12,00 m dal il pavimento della chiesa). Ha forma ogivale e - con ogni probabilità - raffigurava una Stigmatizzazione di San Francesco, ed è facile immaginare le figure di Cristo (raffigurato come serafino) e di San Francesco che riceve le stimmate nelle due sezioni oggi perdute del dipinto in alto a destra e in basso. Andrea De Marchi propose per primo che questo affresco costituisse originariamente la decorazione pittorica del piano superiore del tramezzo: difficilmente infatti si potrebbe giustificare la presenza, isolata, di un affresco dalla terminazione ogivale privo di un inquadramento architettonico.

A supporto di questa ricostruzione, De Marchi ha fatto notare che l'intradosso dell'arco descritto nel prospetto della Baroncelli (decurtato della trilobatura) corrisponde perfettamente al limite superiore del frammento di affresco che quindi avrebbe costituito la decorazione dipinta del piano superiore - praticabile - della cappella della famiglia Asini. Questa ricostruzione presuppone che la cappella stessa avesse un impianto simile a quello di un tabernacolo, e cioè che mostrasse il prospetto con la ghimberga non solo sul lato rivolto verso *l'ecclesia laicorum*, cioè la parte destinata ai fedeli, come originariamente previsto nella ricostruzione di Marcia Hall, ma anche sugli altri lati della struttura, o almeno su quello rivolto a nord, che si sarebbe quindi trovato incassato nella muratura della basilica (Fig. 126).

Le nuove fotografie ad alta risoluzione della pergamena dell'Archivio di Stato e le nuvole di punti LIDAR³⁴⁸ permettono di ottenere informazioni estremamente accurate sull'esatta collocazione dell'affresco sulla parete e sulla effettiva corrispondenza - di forma e dimensioni - fra il frammento pittorico e l'intradosso dell'arco acuto descritto sul disegno Baroncelli. Utilizzando una vista ortografica della nuvola di punti ottenuta dalla scansione laser, elaborata e decimata con il software Autodesk Recap Pro, come base per il rilievo, condotto su AutoCad, è stato possibile ottenere un preciso disegno geometrico del profilo dei frammenti di pittura murale ancora esistenti in questa porzione dell'edificio (Fig. 127, Fig. 128, Fig. 129).

³⁴⁸ Si sono utilizzate per questo scopo specifico le scansioni eseguite nel mese di febbraio 2020 con il laser scanner Leica RTC.

L'altezza dal piano di calpestio della chiesa in corrispondenza della quinta coppia di pilastri³⁴⁹ fino al vertice della lunetta affrescata con la *Stigmatizzazione di San Francesco* dipinta da Taddeo Gaddi (rappresentata, in Fig. 129, dal segmento tratteggiato a punto-linea di colore blu) è di 11,84 m. Successivamente, si è calcolata l'altezza fra il piano di pavimentazione individuato dalla linea di base nel disegno Baroncelli e la chiave di volta, pari a 11.02 m³⁵⁰. Come del resto si può osservare già dalla proposta di De Marchi (Fig. 126), mantenendo completamente inalterate le proporzioni della struttura che si desume dalla pergamena Baroncelli è impossibile far combaciare l'intradosso della ghimberga con il margine superiore dell'affresco mantenendo le basi dei pilastri del tramezzo alla quota del piano di calpestio attuale³⁵¹. Se dunque l'ipotesi che vede il modulo della cappella Asini strettamente connesso alla decorazione murale è valido, esso presuppone che l'intradosso della ghimberga ammorsato nel muro settentrionale si attestasse ad una altezza maggiore rispetto a quella che viene riportata sul documento progettuale.

Per mezzo delle nuvole di punti raccolte (Fig. 127, Fig. 128) è stato possibile tracciare con precisione la posizione dell'affresco frammentario sulla muratura della quinta campata (Fig. 129). Andando a sovrapporre il prospetto della pergamena Baroncelli, scalato sulla base del braccio fiorentino da terra, alla parete della quinta campata, si ottiene una evidente discrepanza dimensionale: il prospetto appare più piccolo di quanto ci si aspetterebbe, e l'intradosso dell'arco va a sovrapporsi all'affresco, senza incorniciarlo. È dunque evidente che il prospetto della cappella Baroncelli, se fosse stato eseguito nelle dimensioni indicate nel progetto in scala calcolate sulla base del braccio fiorentino a terra, non avrebbe potuto riquadrare il frammento di affresco attribuito a Taddeo Gaddi.

Sovrapponendo l'arco della cappella alla *Stigmatizzazione* scalando il disegno sulla base dell'unità di misura del braccio fiorentino da panno, invece, ci accorgiamo di come l'affresco presenti un andamento meno appuntito, più largo, rispetto al profilo dell'intradosso: le estremità

³⁴⁹ L'analisi delle basi dei pilastri della navata ha permesso di determinare che la quota della pavimentazione moderna in cotto della basilica di Santa Croce non è cambiata rispetto a quella originaria del XIV secolo.

³⁵⁰ La misura è ricavata dal braccio fiorentino da panno; il valore differisce se si utilizza il braccio fiorentino a terra, di dimensione minore, per un totale di 10,41 m.

³⁵¹ Nell'immagine infatti è indicativo come la base del pilastro del tramezzo non poggi a terra ma sia leggermente rialzata dal suolo.

inferiori della pittura sono infatti parzialmente nascoste dalle terminazioni dell'ogiva³⁵² (Fig. 130). Sembrerebbe dunque, che anche in questo caso, che i resti materiali ancora presenti nella basilica puntino nella direzione di un monumento meno svettante rispetto a quello rappresentato sulla pergamena, come già sembra possibile constatare dall'analisi del rapporto fra il prospetto della Baroncelli e il rilievo scolpito. Purtroppo, sia il frammento di affresco con la *Stigmatizzazione*, sia il rilievo scolpito col San Martino sono entrambi elementi pertinenti alla sola parte superiore della struttura, ovvero al secondo ordine di pilastri con il grande arco trilobato che sorregge la ghimberga; ma questa è una considerazione che, come si vedrà, tornerà utile.

Quali conclusioni possiamo trarre da tutte queste osservazioni? L'opinione dello scrivente è che le divergenze dimensionali e proporzionali rilevate fra il prospetto rappresentato sulla pergamena e il frammento di affresco con la *Stigmatizzazione* non siano sufficienti per abbandonare la suggestiva ipotesi di De Marchi. Sulla base dei nuovi dati qui presentati, è necessario però rivedere la foggia e l'entità della struttura della cappella Asini, che se fosse stata strutturata sulla base del modulo della Baroncelli, avrebbe dovuto comunque essere poi realizzata ad una altezza maggiore e con proporzioni meno slanciate rispetto a quelle indicate nel cartonetto progettuale. La presente analisi solleva un problema cruciale per la ricostruzione del tramezzo: qual era il grado di similitudine fra le diverse cappelle gentilizie? È lecito, da un punto di vista metodologico, impiegare il progetto dell'Archivio di Stato per dedurre dimensioni, conformazioni e apparato decorativo delle altre cappelle pertinenti al tramezzo? Se immaginiamo che la risposta a questo interrogativo sia affermativa, allora si dovrebbe supporre una forma di controllo progettuale su tutta la struttura del tramezzo esercitata dagli stessi frati francescani, i quali avrebbero poi lasciato libere le diverse famiglie di affidarsi ad un proprio architetto per l'abbellimento e la decorazione della propria cappella sepolcrale. Una simile prassi operativa può

³⁵² La porzione inferiore sinistra dell'affresco è mutila, e dobbiamo immaginarci che la superficie dipinta continuasse anche in corrispondenza della mostra di altare vasariana che ora occupa gran parte dello spazio centrale della parete della quinta campata laterale sinistra. Per simulare l'ingombro originario della superficie dipinta, tramite un software di elaborazione immagini, si è replicata la terminazione inferiore destra della lunetta, capovolta lungo il suo asse verticale, conferendole una colorazione seppia per renderla distinguibile dalla pittura ad affresco ancora esistente.

forse giustificare la creazione di un progetto che trova spazio su intero foglio di pergamena, riccamente delineato ed acquerellato.

Le considerazioni precedentemente espresse su di un altro caso di discrepanza fra il progettato ed il costruito, riscontrabile dal confronto fra il rilievo con il San Martino e lo schizzo della scultura che si osserva sulla pergamena, potrebbero aiutarci a sciogliere il nodo delle problematiche filologiche qui affrontate. Come si è osservato, il rilievo presenta una forma meno svettante rispetto a quella indicata nel progetto: dobbiamo forse dedurre che esso fosse incastonato in una struttura - la ghimberga - di diversa forma, oppure pensare che siano stati effettuati dei cambiamenti in corso d'opera, per cui alla fine si decise di realizzare un timpano meno slanciato. Oppure, ancora, potremmo ipotizzare che la pergamena sia stata coscientemente realizzata "falsandone" le proporzioni. Quale potrebbe essere lo scopo di una simile premeditata contraffazione? È possibile che le proporzioni acute della cuspide che si osservano nel disegno siano state pensate per lusingare o stupire il committente, per soddisfarne i desideri estetici. Ciò implicherebbe una funzionalità doppia del disegno: progetto preliminare o "asempro" dimostrativo per la committenza e, al tempo stesso, documento da cui trarre indicazioni dimensionali e stilistiche, eseguito con oggettività rappresentativa, sempre però interpretabile da parte delle maestranze in cantiere e suscettibile di modifiche successive, anche per merito della committenza stessa³⁵³. Questa ultima considerazione consente di individuare nel disegno una natura intrinseca progettuale che consente in questa sede di riferirsi al documento, convenzionalmente, utilizzando il termine "progetto". La discrepanza dimensionale e proporzionale fra disegnato e costruito, peraltro, è riscontrabile anche in altri rari, ma documentati esempi di architettura medievale; il più evidente e noto fra questi è il caso del progetto per la facciata est del Duomo di Siena, che si discosta notevolmente da quanto è ancora oggi visibile³⁵⁴.

³⁵³ Ascani 1997, Borgherini 2001, pp. 155-163.

³⁵⁴ Borgherini 2001, pp. 41-59, e in particolare p. 45.

4.2.4 Metodologia e fasi della modellazione virtuale

Parte rilevante del lavoro di ricerca è costituito nello sperimentare diverse soluzioni adatte per la ricostruzione virtuale del tramezzo. La gamma delle tecnologie disponibili attualmente, sia fra i prodotti a licenza aperta, sia fra quelli a pagamento, è infatti molto ampia, e ciascuno strumento porta con sé vincoli e vantaggi. Sfida cruciale nell'impostazione di un progetto di ricerca complesso e articolato, che sappia incrociare diverse tipologie di output e trarre beneficio dall'apporto di diverse discipline, è infatti quella di progettare e programmare le diverse fasi di acquisizione e di elaborazione, principale *lesson learned*, da un punto di vista professionale e accademico, di questo lavoro³⁵⁵.

Fin dal principio, lo studio si è mosso su basi sperimentali e incrementali, con l'obiettivo di testare il funzionamento di diverse tipologie di strumenti di modellazione e di visualizzazione digitale, misurandone l'apporto. Risalgono ai primissimi passi della ricerca le visualizzazioni tridimensionali del modulo della pergamena Baroncelli, realizzate per mezzo del software Trimble Sketchup (Tav. 2)³⁵⁶. Il primo anno di ricerca è coinciso con le ricognizioni bibliografiche e inventariali, e ha visto la pianificazione dettagliata delle attività di cattura della realtà che si sarebbero svolte negli anni successivi, inevitabilmente rallentate dallo sviluppo della pandemia.

Risale a questa fase la prima visualizzazione digitale del tramezzo di Santa Croce, opera dell'autore, presentata nel contesto della conferenza ArCo - Art Collections 2020 dell'Università di Firenze³⁵⁷ (Tav. 3). Il contributo offriva un primo inquadramento metodologico della problematica filologica legata alla riproposizione digitale della struttura, enucleando le fonti disponibili, i contributi precedenti e le questioni aperte: per l'occasione è stata proposta una visualizzazione tridimensionale, mai comparsa prima negli studi, della celebre ricostruzione di Marcia Hall del 1974. L'obiettivo era quello di problematizzare e confutare gli elementi più

³⁵⁵ Sull'importanza e la difficoltà connesse nel disegno di una *pipeline* metodologica efficace nel campo delle Digital Humanities, si veda Cooper 2018 [a], pp. 67-80

³⁵⁶ <https://www.sketchup.com/it> (ultimo accesso 20/10/2021).

³⁵⁷ Pescarmona 2020, pp. 183-196. La ricostruzione proponeva una soluzione ibrida, dove il prospetto desumibile dalla pergamena viene ripetuto non per tutte le sei campate laterali, ma solo per le quattro cappelle documentate del tramezzo.

deboli della ricostruzione della studiosa: fra questi, la riproposizione del prospetto Baroncelli solo sul prospetto, come struttura autoportante; l'incongruenza proporzionale fra il rilievo del *San Martino* e la ghimberga, e la soluzione statica di ammorsamento del muro tergale ai pilastri maggiori del tramezzo. Nella stessa sede, veniva proposta per la prima volta una soluzione di visualizzazione informativa, per mezzo di colori pieni, volta ad annotare le fonti utilizzate per la modellazione direttamente sul modello (Tav. 4). Analoghe visualizzazioni tridimensionali schematiche sono state utilizzate per visualizzare la successiva ipotesi di tramezzo "leggero" di De Marchi³⁵⁸ e valutarne la reale plausibilità. Si è proceduto con il visualizzare in modo tridimensionale le architetture precedentemente raffigurate con strumenti convenzionali solo in pianta o tramite sezioni longitudinali e trasversali.

All'avanzare del tempo è corrisposta una sempre maggiore consapevolezza sia in merito alle problematiche filologiche connesse alla ricerca, accompagnata dall'aumento progressivo degli *asset* digitali raccolti nelle campagne di cattura della realtà via via condotte. L'obiettivo, traguardabile nel lungo periodo, di creare un prototipo di esperienza immersiva che potesse sfruttare le potenzialità della Extended Reality, doveva passare necessariamente per una ricostruzione filologica che sapesse leggere il tramezzo all'interno di un ambiente digitale ricostruito, ovvero il contesto Trecentesco della basilica di Santa Croce. È in questa fase che è maturata la collaborazione con il Dipartimento di Architettura dell'Università di Firenze, scaturita dalla necessità di ampliare il gruppo di lavoro e coinvolgere esperti che potessero supportare la creazione di modelli estremamente complessi e articolati.

Potendo disporre di diverse nuvole di punti dell'interno ecclesiastico, si è dunque tentato dapprima di utilizzare dei programmi automatici di generazione di mesh da nuvole di punti. Questi, opportunamente governati, sono in grado di generare dei modelli sintetici e maneggiabili a partire da nuvole di punti. Nonostante i molti tentativi effettuati a partire da diversi dataset³⁵⁹,

³⁵⁸ De Marchi 2011 [a], pp. 35, 38.

³⁵⁹ Le sperimentazioni sono state condotte utilizzando il Geomagic Wrap 3D, un software "scan-to-mesh" che permette di estrarre, a partire da nuvole di punti, modelli poligonali 3D: <https://it.3dsystems.com/software/geomagic-wrap> (ultimo accesso 20/03/2022). I tentativi sono stati condotti utilizzando sia le nuvole di punti di *Florence As It Was*, sia quelle del Dipartimento di Architettura, concentrate nella porzione di maggiore interesse della navata e più accurate.

i risultati non sono stati funzionali all'obiettivo di creare il contesto di modellazione del tramezzo: le mesh così ottenute erano troppo pesanti, difficili da maneggiare, e contenevano diverse aberrazioni e artefatti la cui soluzione avrebbe richiesto un lavoro manuale esoso. Parallelamente alle operazioni di estrazione delle mesh dalle nuvole di punti, la modellazione del tramezzo si è spostata su un ambiente professionale, Maxon Cinema 4D, dove sono state riportate le porzioni di interesse della basilica (corrispondenti alla quarta e alla quinta campata) e si è proposta una prima ragionata ricostruzione del tramezzo (Tav. 5)³⁶⁰. Limiti principali del software qui elencati erano la mancanza di possibilità di parametrizzare elementi della ricostruzione, fattore che rendeva assai difficile modificare in modo rapido ed efficace il modello. La necessità di unire alla modellazione del tramezzo anche una rappresentazione tridimensionale - pur schematica - dell'interno di Santa Croce ha portato alla decisione di un cambio radicale di approccio.

Si è dunque avviata una collaborazione con il Dott. Giuseppe Costanzone, sfociata nella correlazione della sua tesi triennale in Scienze dell'architettura. La sua tesi, volta alla digitalizzazione delle ultime quattro campate della basilica utilizzando la tecnica BIM (Building Information Modelling) ha prodotto il "contesto" digitale per la modellazione del tramezzo sulla base dei rilievi digitali precedentemente effettuati. Il lavoro ha prodotto una restituzione complessiva dell'interno ecclesiale, con un notevole livello di dettaglio relativamente alle porzioni evidenziate nella figura 306 (Tav. 7), ovvero le campate dalla quarta alla settima, documentando lo stato dell'*as built*, ovvero dell'esistente. La modellazione, strutturata per famiglie di componenti (arcate, pilastri, infissi, murature, ed elementi secondari, ovvero i *placeholder* di sculture e altari)³⁶¹, e la texturizzazione degli elementi di interesse, è stata condotta direttamente all'interno del software Autodesk Revit a partire dalle nuvole di punti, per

³⁶⁰ La densità della mesh poligonale ottenuta per mezzo di Geomagic Wrap rendeva molto difficile operare nell'ambiente di modellazione di Cinema 4D. Nella Figura 305 (Tav. 6) si noti la densità dei poligoni associata ai pilastri e delle pareti, la cui decimazione avrebbe tuttavia inficiato la leggibilità degli elementi notevoli dell'architettura. Sono infinitamente grato all'Arch. Ylenia Ricci per il supporto offerto nella modellazione in ambiente Maxon.

³⁶¹ I *placeholder* associati ai monumenti sepolcrali e alle opere scultoree direttamente pertinenti alle navate sono stati successivamente catalogati riportando le informazioni notevoli (autore, titolo dell'opera, ecc.) per popolare il modello informativo.

garantire la migliore aderenza possibile all'esistente, utilizzando come strumento supporto numerose ortofotografie referenziate, ottenute a partire dalle campagne fotogrammetriche³⁶².

Il lavoro di modellazione BIM della chiesa si è fin da subito impostato come lo strumento ideale per la modellazione del tramezzo stesso: in quest'ottica, diversi livelli di dettaglio sono stati applicati per la modellazione di porzioni diverse della basilica, con una particolare enfasi in corrispondenza della quinta e della quarta campata (Tav. 8). Fin dal principio ci si è mossi nella consapevolezza dei limiti di aderenza del modello creato con l'opera architettonica, le cui dimensioni e complessità travalicano le possibilità operative di un team comunque ristretto³⁶³. La collaborazione con il Dottor Costanzone è proseguita oltre l'ambito della sua ricerca di tesi, che già proponeva una prima restituzione del perduto tramezzo (Tav. 9). I dati raccolti e gli elaborati grafici prodotti sono stati fatti confluire nell'ambiente di modellazione di Revit, che ha permesso di generare un modello tridimensionale dinamico e flessibile, facilmente modificabile e adattabile. La ricerca, infatti è stata impostata secondo un approccio iterativo, ed è proprio grazie alla modellazione BIM parametrica che è stato possibile far evolvere, in modo progressivo e graduale, l'ipotesi formale del tramezzo.

I render proposti sono stati realizzati per mezzo del software Enscape3D, collegabile in modo diretto al file di progetto, e aggiornabili in tempo reale. La scelta di utilizzare questa tecnologia è derivata dalla sua perfetta integrazione con il processo BIM, grazie alla quale è possibile generare render a partire da punti di vista impostati manualmente e salvati all'interno di Revit. Questo fattore chiave ha permesso di generare in modo molto rapido una grande quantità di elaborati di controllo, monitorando costantemente il processo di modellazione³⁶⁴. Oltre ad offrire la possibilità di esplorare il modello liberamente in un ambiente dalla resa semi-fotorealistica, lo

³⁶² Per un approfondimento sui diversi livelli di dettaglio associati ai diversi elementi della chiesa si veda Costanzone 2021.

³⁶³ Lo scostamento tra il modello finale e la nuvola di punti di riferimento è stato misurato per mezzo del software CloudCompare per gli elementi di minor entità (come pilastri e capitelli, per cui si attesta a +/-0,2 cm, ben al di sotto dei valori di soglia di +/- 5 cm posti come obiettivo della modellazione), e direttamente all'interno di Revit per le murature, evidenziando buoni risultati (in massima parte contenuti entro +/- 5cm) e garantendo l'affidabilità metrica complessiva del modello (Tav. 9).

³⁶⁴ Altri motori di rendering professionali utilizzati, come Autodesk 3DS MAX e Corona renderer, seppur molto performanti nella creazione di visualizzazioni fotorealistiche, non permettono una integrazione nativa con l'ambiente di modellazione scelto, e sono stati dunque utilizzati solo sporadicamente nel processo di ricerca.

strumento consente l'esportazione simultanea di visualizzazioni parametrizzate, aggiornate rispetto alle nuove correzioni o alla particolare configurazione che si interessava rappresentare. Per mezzo di Enscape3D è inoltre possibile realizzare facilmente animazioni, panorami, tour e esperienze VR. Queste ultime, esperibili per mezzo di un visore di realtà aumentata HMD Oculus Quest 2, sono state utilizzate per una visualizzazione immersiva del ricostruito. Questi strumenti abilitano un approccio collaborativo, per mezzo del quale ogni membro del team può condividere le informazioni in modo rapido e semplice, controllando il modello memorizzato in uno spazio cloud per mezzo di un browser web.

4.2.5 *La proposta di ricostruzione ragionata*

Per mezzo dell'analisi della pianta della quinta e della quarta campata, opportunamente integrata con lo schema delle fondazioni sovrainpresso all'immagine, si può ricavare una struttura continua composta di nove campate successive e irregolari, basate su un modulo di interasse di circa 7 braccia fiorentine da panno (Tav. 12)³⁶⁵. L'apertura centrale, più ampia e imponente, vantava un'ampiezza di ben quasi 10 braccia, e doveva garantire l'accesso ad una porta centrale maggiore, punto di accesso fisico e visivo privilegiato all'area dei frati, di dimensioni probabilmente maggiori rispetto alle controparti collocate nelle navate laterali³⁶⁶. La collocazione longitudinale della struttura è determinata dal combinato disposto della posizione delle fondazioni e della collocazione dell'affresco con la *Stigmatizzazione* nella quinta campata: la corrispondenza dell'intradosso della ghimberga con il profilo superiore del dipinto vincola infatti il modulo della cappella Asini non solo in elevato, ma anche rispetto alla sua posizione sull'asse longitudinale della chiesa. Ipotizzando un muro trasversale continuo e privo di estroflessioni, a sua volta la posizione della cappella Asini determina la posizione in pianta di

³⁶⁵ A partire dalla muratura nord, l'ampiezza dell'interasse delle campate di ciascun modulo del tramezzo misura: 4,17 m, o 7,14 braccia (modulo 1, cappella Asini); 3,96 m, o 6,78 braccia (modulo 2, corrispondente all'apertura nella navata laterale di sinistra; 4,24 m, o 7,3 braccia (modulo 3, cappella Bocchino); 4,03 m, o 6,9 braccia (modulo 4, il primo a sinistra dell'apertura centrale); 5,68 m o 9,73 braccia (modulo 5, apertura centrale). Le misure sono poi ripetute, specularmente, nel lato meridionale della navata, per i moduli 6, 7, 8 e 9.

³⁶⁶ In assenza di indicazioni in merito alla foggia delle porte, si è restituita un'apertura centrale centinata, che avrebbe dovuto dialogare con l'apertura di medesima forma del recinto del coro, come viene descritto nel testo di Francesco del Corno.

tutto il muro tergale del tramezzo, posto non in asse con l'arcone trasverso delle navate laterali, ma collocato più ad ovest rispetto ad esso (Fig. 131, Fig. 132, Fig. 133, Fig. 134)³⁶⁷. Il parziale disallineamento fra le fondazioni della struttura e i pilastri soprastanti (Tav. 12), questi ultimi collocati genericamente leggermente più a ovest rispetto ad essi, si può giustificare, in via ipotetica, immaginando una foggia inizialmente più larga e massiccia delle fondazioni, andate incontro a rimaneggiamenti nei secoli successivi ai rimodernamenti vasariani, come testimoniano la presenza di ossari e porzioni intonacate in corrispondenza dell'arco trasverso, chiaramente visibili nelle fotografie della Soprintendenza (Allegato 1). La fondazione ad arco trasverso sarebbe venuta a trovarsi in perfetta corrispondenza della muratura tergale del tramezzo, e non è da escludere che fossero presenti in origine elementi di rinforzo protendenti da esso, riscontrabili chiaramente nelle fotografie degli scavi in posizione corrispondente rispetto ai pilastri di fondazione, volti a sostenere il peso dell'elevato e dello scarico delle volte del porticato (v. Allegato 1).

Le sezioni trasversali della struttura (Tav. 14, Tav. 15) mostrano come il corpo del tramezzo fosse limitato a ovest e a est, rispettivamente, dalla presenza delle finestre e dall'ingombro dei pilastri maggiori, e che fosse quindi costretto nello spazio fra questi compreso³⁶⁸. A meridione, l'ingombro degli affreschi di Andrea Orcagna, la cui posizione è desumibile sulla base del quinto

³⁶⁷ Già per mezzo dei rilievi di Giorgi e Matracchi (2011) è stato possibile dimostrare lo spostamento a occidente del muro tergale in corrispondenza della cappella Asini: in asse con i pilastri e l'arcone si riscontra infatti una serie di "vuoti", ovvero di fosse mortuarie, forse (come ipotizzato in Giura 2011 [a], p. 33, n. 29) da mettere in relazione le sepolture della cappella Machiavelli, collocata al di là del tramezzo nella navata sinistra. La foggia dell'arcone di sostegno fa pensare alla necessità di sorreggere non tanto strutture puntiformi, quanto piuttosto una muratura continua. L'attestazione del muro tergale del tramezzo in una posizione spostata ad ovest rispetto all'asse della quinta coppia di pilastri esclude che sia da imputare all'ammorsamento di un elemento pertinente al tramezzo la discontinuità riscontrabile nel peduccio corrispondente all'arcone trasverso. L'origine di questa discontinuità non è chiara: potrebbe trattarsi di un crollo dovuto, per esempio, ad un danno accidentale (quale ad esempio il cedimento di un elemento soprastante della copertura, come una capriata, o di un danno accidentale inflitto alla struttura durante le fasi di demolizione del tramezzo), oppure di una demolizione volontaria e ben precisa, mirata alla creazione di uno spazio libero che potesse essere occupato da un setto murario ammorsato in quel punto, forse connesso ad una struttura di inquadramento del vicino affresco di Lorenzo di Niccolò della cappella Machiavelli; sulla natura della breccia si veda Giorgi, Matracchi 2011, p. 24. Sulle vicende della cappella Machiavelli, si veda Giura 2011 [c], pp. 29-41.

³⁶⁸ La finestra presente sulla muratura nord è leggermente scostata verso la controfacciata rispetto all'asse centrale della muratura inquadrata dalla quinta campata (la soluzione è illustrata in Tav. 32). La finestra sul lato opposto, nella muratura nord, si trova invece al centro della muratura della campata. Può essere questo un indizio a favore di un fronte del tramezzo non perfettamente perpendicolare rispetto alle murature e all'asse longitudinale della navata? La posizione dei pilastri non sembra lasciare spazio a questa ipotesi.

altare con la pala di Andrea del Minga dietro al quale fu ritrovata la porzione con il *Giudizio finale*, sarebbe andata collimare con lo sviluppo occidentale dei pilastri del porticato, nell'ottica della massima valorizzazione possibile delle superfici disponibili quando la chiesa era ancora incompleta (si veda a proposito la Sez. 4.3.1.). È ragionevole supporre che una pittura a fresco decorasse anche lo spazio definito dall'edicola della cappella Della Foresta, dedicata a San Sebastiano, *in pendant* con la *Stigmatizzazione* sotto la volta della Asini dall'altra parte del "corridoio".

Sembra dunque che il tramezzo non dovesse intrattenere alcun rapporto strutturale con i pilastri maggiori della navata, come del resto suggerisce la totale assenza di alcuna traccia dell'ammorsamento di una struttura di simile entità sul fusto dei pilastri³⁶⁹. Alla luce di queste considerazioni occorre riconsiderare anche la natura delle basi di diversa altezza della quinta coppia di pilastri (Fig. 135, Fig. 136, Fig. 137). La discontinuità in questo punto è stata convincentemente utilizzata in passato per dimostrare la consanguineità della progettazione del tramezzo all'interno del più vasto cantiere di rifacimento della basilica, e che la sua costruzione fosse prevista fin dalle fasi primigenie della fabbrica³⁷⁰. Senza abbandonare quest'idea, si ritiene tuttavia che la grandiosità della struttura sia incompatibile con l'entità, tutto sommato modesta, dello spazio compreso fra le due basi.

Una serie di fotografie storiche, variamente databili nella seconda metà del secolo XIX, non solo mostra chiaramente l'assenza dei muretti di tamponamento, lasciando intendere che la loro costruzione non fosse antica, ma anche che la base della quinta coppia di pilastri fosse omogenea su entrambi i lati ovest ed est (Fig. 138 e seguenti). In queste fotografie, la porzione dei pilastri della navata al di sotto della cornice mostra un rivestimento liscio, probabilmente dovuto a una copertura in stucco o in altro materiale plastico, che ne uniformava il trattamento superficiale (Fig. 142). Uno scatto più recente, anteriore al 1934 (Fig. 143), mostra invece le due basi

³⁶⁹ Già i modelli di Marcia Hall (1974 [a] e successivi) avevano omesso la rappresentazione del punto esatto di aggancio delle volte del porticato con i pilastri maggiori. I vistosi tamponamenti presenti sulla superficie dei pilastri, già notati da De Marchi (2011 [a], p. 35, n.6, che ne fornisce un preciso resoconto e dimensionamento), e ricondotti nella sua ricostruzione alla presenza di grate metalliche adibite al raccordo fra i pilastri e i moduli isolati delle cappelle, sono dunque da ascrivere a manipolazioni successive alla rimozione e indipendenti dalla struttura del tramezzo.

³⁷⁰ Intuizione già espressa dall'Isermeyer (1939), il quale però fraintese la natura dei muretti di tamponamento fra le due basi, credute vestigia del tramezzo e non già elementi posticci.

chiaramente visibili e il muretto a cerniera fra il dislivello, e tutto il fusto del pilastro privo dello strato di intonaco che lo copriva in precedenza³⁷¹. Nella *Lettera* di Michelangelo Maiorfi (Documento 4) del 1901, architetto dell'Opera di Santa Croce a cavallo fra Ottocento e Novecento, l'architetto forniva un appassionato resoconto della riscoperta delle antiche basi a seguito della rimozione, dalle arcate e dai pilastri della navata, del “colore che li rivestivano fino da circa il 1560”, ovvero della copertura in stucco che si riscontra negli scatti Brogi e Mannelli di fine Ottocento³⁷². Nel testo, il Maiorfi individuava l'origine del dislivello fra le due basi, elemento non visibile prima dei restauri da lui ordinati, nella presenza della “cancellata in ferro” del tramezzo volta alla “separazione dei due sessi che assistevano alle funzioni”. Alla lettera corrisponde un disegno, di mano del Maiorfi stesso, che documenta lo stato di fatto (Fig. 144), in cui compare per la prima volta anche il muretto di tamponamento, probabilmente fatto erigere in quella circostanza.

Viene dunque a cadere l'ipotesi, inizialmente formulata dalla Hall (1974) e ribadita in seguito De Marchi (2011)³⁷³, che l'abbassamento della base occidentale del plinto fosse imputabile ad una “istanza di uniformità visiva” con le basi, di analoga foggia e dimensioni, del fronte dei pilastri del tramezzo. L'ipotesi presupponeva infatti la presenza di un elemento continuo posto a cerniera fra le due basi, e che rendesse impossibile la vista simultanea delle due. Sembra più

³⁷¹ Marco Frati ha condotto una serie di ragionamenti sull'uso di diversi strumenti nel trattamento superficiale dei materiali lapidei per trarre delle considerazioni in merito alla paternità della basilica. Mentre i paramenti esterni di coro e transetto mostrano segni di picconcello e ascettino, l'interno mostra segni dell'utilizzo di picconcello e di martellina dentata. Questa viene impiegata in modo esclusivo solo in alcuni punti, e in particolare cioè sulle lesene che separano le varie cappelle del coro e sui pilastri maggiori fra navata centrale e laterali. L'utilizzo della martellina dentata dà origine ad un pattern omogeneo e riconoscibile, che si può ancora oggi riscontrare su tutto il fusto dei pilastri fino alla piccola cornice orizzontale. L'omogeneità delle tracce della martellina per tutte le aree del corpo basilicale hanno indotto Frati ad avvicinare cronologicamente le fasi di costruzione del transetto e del corpo basilicale. L'uso della martellina dentata, e le numerose analogie morfologiche con la tribuna della Badia, potrebbero, secondo il Frati, costituire indizi a favore della paternità della chiesa arnolfiana; ad Arnolfo si deve infatti l'introduzione sistematica di tali strumenti nei cantieri fiorentini di primo Trecento. Le tracce della martellina dentata sulle lesene del transetto e sui pilastri della navata lasciano segni assolutamente omogenei e riconoscibili: la lunghezza del trinciante misura sempre 6 cm, il passo della dentatura 2 mm, la frequenza dei colpi è di uno ogni 1,5 mm. Si veda a tal proposito Frati 2006, pp. 162-167.

³⁷² Pare che il Maiorfi stesso abbia dovuto difendere il suo operato, interpretato dagli osservatori non come un ripristino di uno stato di fatto, ma come una alterazione. Maiorfi fu nominato architetto dell'Opera nell'Adunanza del 30 Dicembre 1897, in sostituzione dell'uscente Luigi Del Moro (ASC, Faldone 59 (ex 58) 'Opera di S. Croce. Deliberazioni. Libro III dal 1° marzo 1872 al 1915' (1872-1915)).

³⁷³ De Marchi 2011 [a], p. 35.

probabile, invece, che la discontinuità fra le basi, comunque interpretabile solo immaginando un elemento basso e oclusivo innestato in quel punto, fosse stata concepita inizialmente in previsione di un muro più semplice, più simile nella tipologia ai tramezzi delle chiese ad aula unica, composti da una singola parete continua e trasversale³⁷⁴. Il progetto del tramezzo “semplice” dovette poi essere abbandonato nei decenni successivi al 1300 quando, nella competizione per lo spazio di patronato laicale fra le più importanti famiglie fiorentine, le intenzioni dei committenti trovarono sfogo nell’erezione di un tramezzo dalla struttura più articolata e complessa. Non è pertanto da escludere che l’operazione di mascheramento della differenza tra le basi, come immaginato dal Maiorfi, dovette collocarsi in un tempo assai precedente ai rimaneggiamenti neoclassici del tempio, che costituisce la *lectio facilior* per la datazione dell’intervento di rimaneggiamento delle basi dei pilastri.

L’altezza del piano di calpestio del tramezzo (4,82 m, corrispondenti a 8,23 braccia fiorentine) che si evince dalla pergamena Baroncelli doveva essere fissa per tutta la struttura per evidenti ragioni statiche, nonché per permetterne la praticabilità continua (Tav. 16). Come si è visto, la posizione dell’affresco con la *Stigmatizzazione* sul muro settentrionale vincola in elevato tutto il modulo della volta dell’edicola della Asini, che si attesta dunque ad una quota di 53 cm più alta rispetto a quella che si otterrebbe applicando le misure derivate dal progetto. È lecito supporre che le sovrastrutture delle due cappelle centrali (Bocchino e Baroncelli), per le quali non si dispone di analoghi riferimenti esistenti che ne definiscano l’elevato, si attestassero ad una quota inferiore, verosimilmente quella ricavabile dalla pergamena. L’altezza raggiunta dalle guglie del tramezzo doveva comunque essere, per entrambe le configurazioni, davvero ragguardevole: 13,78 m (23,61 braccia)³⁷⁵ per le cappelle laterali e circa 13,25 m (22,70 braccia) per quelle centrali.

La combinazione delle dimensioni e delle proporzioni del rilievo con il San Martino da un lato e della *Stigmatizzazione* ad affresco sul muro dall’altro determinano, come si è visto, un modulo dell’edicola più ottuso e meno sveltante, ma staticamente più plausibile e conforme,

³⁷⁴ Sono grato al Prof. De Marchi per i brillanti suggerimenti su questo tema.

³⁷⁵ Il valore è interessante in ragione della consuetudine, invalsa nel periodo medievale, nel computo duodecimale.

stilisticamente, alle coeve attestazioni delle edicole architettoniche, prima fra tutte quella di Andrea Orcagna a Orsanmichele (Fig. 145). Il paragone più suggestivo è però da stabilirsi con le coeve rappresentazioni in pittura delle edicole architettoniche, di cui sono presenti numerose attestazioni nella pittura toscana attorno alla metà del secolo. Si segnalano quelle dello Pseudo-Dalmasio in San Francesco a Pistoia (Fig. 146), di Stefano di Ricco a Santa Maria Novella (Fig. 147), e di Nardo di Cione sempre in Santa Maria Novella (Fig. 148). In queste immagini le edicole sono immaginate come strutture voltate indipendenti, aperte sui quattro lati, coronate di svettanti pinnacoli e di guglie acute; un polilobo di forma arrotondata orna la ghimberga delle strutture, che ospitano figure di Santi stanti, magnificate dalla costruzione che li inquadra e ne esalta la presenza³⁷⁶. Si può dunque immaginare l'effetto solenne che doveva suscitare, per i fedeli, la vista dei frati intenti alla predica sul piano superiore del tramezzo, visivamente inquadrati all'interno delle edicole architettoniche delle cappelle del tramezzo, creando un legame visivo con le rappresentazioni dei Santi ad affresco che facevano parte della cultura visuale del tempo.

È ragionevole supporre che i prospetti di tutte le cappelle mostrassero gli stemmi gentilizi delle famiglie che ne possedevano il patronato nei pennacchi della ghimberga, e che nel trilobo al sommo fosse rappresentata una scena riferibile al Santo a cui era dedicata, come per la Baroncelli. Nel piano inferiore dovevano trovare spazio gli altari, addossati al muro tergale, e le sepolture famigliari descritte nei *Sepoltuari*. Gli spazi di patronato delle famiglie erano poi probabilmente delimitati da chiusure leggere, quali cancelli o grate lignee o metalliche. Solide catene e tiranti, rappresentate già nel progetto Baroncelli, conferivano solidità strutturale alle volte ribassate e alle soprastanti edicole voltate.

Nel suo *Renovation and Counter-Reformation*, Marcia Hall accluse una appendice di documenti con una comparazione di sei versioni differenti dell'*Inventario delle cappelle* di Santa Croce³⁷⁷. Strumento ancora oggi insuperato per la comprensione dell'assetto interno della

³⁷⁶ L'elaborazione del tema dei santi stanti raffigurati all'interno di edicole avrà una fortuna progressiva nel corso della seconda metà del XIV secolo; per una acuta analisi delle sue prime attestazioni e una descrizione delle fattispecie considerate, si veda Ravalli 2019, pp. 142-144, con ampia bibliografia.

³⁷⁷ Delle sei versioni dell'inventario, quattro si conservano all'Archivio di Stato di Firenze: A.S.F. MS. 619; A.S.F. MS. 618; A.S.F. Conv. Sopp. 92, vol. 175, inserto.; e A.S.F. Conv. Sopp. 92 vol. 363. Una trascrizione

basilica, questo, assieme al *Sepoltuario* del 1439³⁷⁸, è stato utilizzato per produrre una spazializzazione della posizione delle tombe direttamente sulla pianta della basilica, Allegato n.2 di questo lavoro³⁷⁹. La pianta è stata realizzata con l'obiettivo di geolocalizzare, rispetto alla posizione degli elementi notevoli della basilica, i record inventariali contenuti dei due documenti, intrecciandoli fra loro. Nell'elaborato sono presenti due numerazioni: la prima (numeri grandi) è tratta dall'*Inventario delle cappelle*, la seconda (numeri piccoli) dal *Sepoltuario*. La pianta riporta, oltre alla numerazione progressiva degli inventari, anche la descrizione di tutte le tombe per le quali è stato possibile ricavare con relativa sicurezza la posizione rispetto ad elementi notevoli della basilica. La descrizione di alcune tombe, infatti, contiene degli utili riferimenti che permettono di collocare le tombe in base ad elementi la cui posizione non è mutata rispetto alla basilica del Trecento (ad esempio, i pilastri maggiori). È possibile così ripercorrere l'andamento impiegato nella numerazione delle sepolture, e trarre preziose informazioni in merito al posizionamento di altri elementi che invece oggi non sono più esistenti ma che sono descritti in prossimità di esse.

Nel descrivere le cappelle nell'area fra la quinta e la sesta campata, il testo dell'*Inventario* impiega i termini “sopra” e “sotto” per indicare, rispettivamente, una posizione relativa al tramezzo verso l'altar maggiore (quindi a ovest del muro) o verso la controfacciata (quindi a est del muro) in modo simile a quello che poi sarà in uso parte di Giorgio Vasari³⁸⁰. Al di là del tramezzo (a cui ci si riferisce con il termine “regi”, in riferimento ai cancelli delle porte), ovvero verso l'altar maggiore, era collocata la cappella dei Machiavelli, “in sulle regi di sopra”, dedicata

dell'inventario è anche presente nell'archivio di Santa Croce: A.S.C., vol. 450 (datato 1596). Infine, una versione è pubblicata in Mencherini 1929, tratta da un manoscritto nella biblioteca Oliveriana di Pesaro (n. 1687). Il manoscritto 619 dell'Archivio di Stato di Firenze è il più antico, forse l'originale; tutte le altre versioni costituiscono copie successive, eseguite nel Cinquecento o nei secoli posteriori. Si veda Hall 1979, pp. 153-186. La più antica versione dell'inventario (A.S.F. Ms 619) è trascritta nell'Appendice documentaria (Documento 1-2).

³⁷⁸ Il manoscritto 619 dell'Archivio di Stato di Firenze si tratta probabilmente della redazione originale dell'*Inventario*, preparato in vista della consacrazione impartita, durante l'epifania del 1443, da papa Eugenio IV e dal cardinal Bessarione. L'inventario aveva lo scopo principale dell'esazione di tributi in vista dei lavori di risistemazione interna della chiesa e passa in rassegna in modo accurato tutte le sepolture allora presenti.

³⁷⁹ Per facilità di consultazione, sepoltuario e inventario delle cappelle sono stati riportati in appendice (Appendice 2 e 3).

³⁸⁰ Assai dubbiosa è la lettura letterale dei termini utilizzati dal Vasari proposta da Geraldine Johnson (2021, pp. 1179-1234), sulla base della quale la studiosa ha contestato la ricostruzione di Giura (2011 [a]) che vedeva il crocifisso di Donatello nella quarta campata.

ai Santi Jacopo e Filippo (no. 9); “accanto alla detta” (dei Machiavelli) verso la controfacciata, “di sotto” rispetto al tramezzo, stava quella degli Asini (no. 10). In corrispondenza di entrambe sono ricordate numerose tombe famigliari (nn. 44 e 45 “di tutta la famiglia” dei Machiavelli; nn. 77 e 78 per gli uomini e per le donne degli Asini “apiè” della cappella)³⁸¹. La cappella Bocchino (no. 11) è descritta “sulle regi”, “dirimpetto” alla Asini. Dall’altra parte del tramezzo, la cappella Della Foresta (no. 20) è descritta “lungo el muro” (si intende qui il muro principale a meridione) e “in sulle regi di sotto”, ovvero verso la controfacciata; anche qui sono ricordate tombe famigliari (n. 96). Non è invece presente alcun riferimento al tramezzo nella descrizione della Baroncelli (no. 21), posta “dirimpetto” a quella dei Della Foresta³⁸². Spiccano qui per analogia alcune formule convenzionali utilizzate per la descrizione delle cappelle. Asini e Della Foresta (alle estremità opposte del tramezzo) sono descritte “sotto” le regi, mentre la Machiavelli è l’unica ad essere descritta “sopra” di esse. Machiavelli, Bocchino e Della Foresta sono dette “sulle regi”. Bocchino e Baroncelli (le due cappelle centrali) sono entrambe indicate “dirimpetto” alle cappelle degli Asini e Della Foresta, ovvero le cappelle che, rispettivamente, erano più prossime ad esse alle estremità opposte del tramezzo.

La tomba di Cianpolo da Panzano viene descritta “Apiè degli scaglioni salgono al pulpito dove si predica”³⁸³. Non esistono altri riferimenti che ci permettano di dedurre la posizione delle scale di accesso al piano superiore del tramezzo, la cui presenza doveva essere strettamente necessaria per la predica e la lettura delle sacre scritture. Tentare dunque di dedurre la posizione della tomba Da Panzano è cruciale. Nel *Sepoltuario*, le tombe sono numerate in modo progressivo, e sono suddivise in gruppi di circa 20-30 numeri di inventario; ciascun gruppo è corredato da una intestazione che dichiara la posizione delle tombe e si riferisce, in particolar modo, alla prima della serie descritta. La serie in cui è compresa la tomba di Cianpolo da Panzano

³⁸¹ La porta di fronte alla quale è ricordata la tomba di Bartolomeo Guardi (n. 43) è ancora oggi nella sua posizione originaria.

³⁸² La Baroncelli è l’unica delle cinque cappelle che non viene descritta in rapporto alle regi. Quali conclusioni possiamo trarre da queste osservazioni? La *variatio* non deve stupire ed anzi è indicativa della familiarità con il corpo del tramezzo, a cui si riferisce in modo sommario con il termine “regi” (si veda Sez. 2.1).

³⁸³ La tomba, oggi non più esistente, viene descritta anche nei sepoltuari successivi sempre in riferimento alle scale; si veda a proposito Schlossmann Pines 1994, p. 180, n. 3 e l’appendice documentaria in Hall 1978.

“cominciarsi al cancello, va in verso l’altar maggiore”: ovvero partiva dal tramezzo e si estendeva verso est, in direzione del presbiterio. Le prime tombe descritte sono della famiglia Cavalcanti, che possedeva un patronato nella porzione meridionale della sesta campata, in prossimità del tramezzo (nn. 53-56). La numerazione prosegue con la lapide di Giovanni di Ghezzeo della Casa “Apiè della prima colonna” (n. 60). La colonna in questione è con tutta probabilità la quinta a destra (contando dalla controfacciata), ovvero la prima che si sarebbe incontrata, su quel lato della chiesa, dopo il muro continuo del tramezzo. L’annotazione è interessante, perché è misura di una percezione separata della chiesa “sopra” il tramezzo, tale da giustificare una nuova numerazione dei sostegni a partire dal primo incontrato dopo il muro tergale. Proseguendo la numerazione della serie, altri chiari riferimenti si riscontrano per le tombe di Messer Giovanni de’ Medici “apiè della seconda colonna” (n. 69), e di Alberto da Ceriuola (n. 70), in prossimità della medesima, che sarà da identificare con la sesta del lato destro, posta in sequenza lungo il cammino verso l’altar maggiore. Fra la prima e la seconda colonna (secondo la numerazione utilizzata nel *Sepoltuario*, ovvero la quinta e la sesta dalla controfacciata) si situavano otto sepolture “in un luogo dell’opera” di cui non è specificata la collocazione in riferimento ad alcun elemento.

Possiamo trarre una indicazione sul posizionamento della tomba da Panzano proprio grazie all’analisi della sequenza delle sepolture: la tomba di Riccho Bucelli del Corso (n. 73), che nella numerazione è immediatamente successiva alla tomba da Panzano, viene descritta “dietro al coro allato alla prima colonna appresso alla sepoltura de’ Raugi”. La tomba di Nicholò di Francesco Raugi (n. 66), pur priva di una indicazione specifica in merito alla sua posizione, doveva collocarsi necessariamente fra la prima e la seconda colonna, dove sono attestate rispettivamente le lapidi di Giovanni della Casa e di Giovanni de’ Medici. Ne consegue che la sepoltura Del Corso dovesse situarsi all’incirca lungo l’asse trasversale della sesta campata, in una posizione equidistante fra il muro del coro e il pilastro. La numerazione prosegue poi muovendo verso est, con la descrizione delle undici sepolture della famiglia Alberti ai piedi dell’altare maggiore. La tomba Da Panzano (n. 72), che precede numericamente la tomba Del Corso (n. 73) avrebbe dovuto quindi trovarsi nelle prossimità di quest’ultima, ma spostata leggermente più a ovest, in una posizione a settentrione rispetto al quinto pilastro di destra, e grossomodo

prospiciente il muro tergale del modulo del tramezzo associato alla famiglia Baroncelli. L'andamento bustrofedico delle linee che si ottengono mettendo in fila le numerazioni delle tombe è comune a tutta la chiesa, come mostra l'Allegato 2, e quindi non è un fatto isolato che in alcuni punti la numerazione si interrompa in un punto per poi ricominciare in un altro, anche relativamente distante: nel nostro caso, l'autore del *Sepoltuario* dopo aver raggiunto la “terza colonna” (ovvero il settimo pilastro a destra, n. 71, tomba di Luigi de' Mozi), poi tornò sui propri passi e riprese la numerazione descrivendo la tomba Da Panzano, ai piedi delle scale di accesso al tramezzo.

Non abbiamo altre indicazioni in merito alla posizione e all'entità delle scale con cui si accedeva al piano superiore della struttura³⁸⁴. In altri contesti non sono infrequenti attestazioni di scale che corrono adiacenti alle pareti, dando accesso ad una estremità del pontile (Fig. 32)³⁸⁵; l'eventualità è certamente da escludere nel caso di Santa Croce per l'interferenza che il corpo della scala andrebbe a creare da un lato con la cappella Machiavelli sul muro settentrionale, dall'altro con la cappella Cavalcanti e l'Annunciazione di Donatello³⁸⁶. La difficoltà nell'immaginare foggia e posizione della scala è anche dovuta alla prossimità del quinto pilastro, dell'apertura centrale del tramezzo e del recinto del muro del coro, che doveva attestarsi alla metà della sesta campata. È impossibile, a causa dell'ingombro del coro liturgico, immaginare una struttura continua e perpendicolare allo sviluppo del tramezzo, che nel suo ingombro sarebbe andata a

³⁸⁴ Problema comune a molte ricostruzioni di tramezzi, le scale sono spesso omesse dalla pianta e dai prospetti del ricostruito: si vedano a proposito proprio le prime ricostruzioni di Hall per Santa Croce e Santa Maria Novella. Le attestazioni di scale di accesso al piano superiore del tramezzo sono accidentali e sporadiche, e lasciano pochi margini per un'analisi comparativa. In San Francesco a Treviso, una scala posta sulla parete settentrionale dava accesso al “podiolus”. Le tracce della scala sono ancora leggibili nella muratura. Sempre a Treviso, per la chiesa di Santa Caterina è documentata la commissione di una scala in legname per l'accesso al piano superiore del tramezzo: “In facendo fabricari in dicto monasterio unam schalam de lignamine prope murum [a] parte sacristie eiusdem monasterii per quam itur de terra super podiolum ubi est Crucifixus”, fonte riportata in De Marchi 2008, pp. 35-37, Imm. 14. Non è da escludere che leggere scale lignee fossero in uso anche per Santa Croce per attività di manutenzione.

³⁸⁵ Il disegno secentesco anonimo, contenuto nel primo Tomo dei *Monumenti della Chiesa di Santa Maria Novella*, composto da Frate Vincenzo Fineschi tra il 1780 e il 1800, che ritrae il *ponte* di Santa Maria Novella dal lato rivolto verso il presbiterio, mostra proprio una scala laterale, stretta fra il corpo del tramezzo e il muro a sinistra (da Ravalli 2019, pp. 30-31, nn. 107-108).

³⁸⁶ La considerazione è valida, a meno che non si accetti di pensare ad una scala trecentesca collocata in prossimità delle murature e poi successivamente rimossa nel Quattrocento per fare spazio all'*Annunciazione*, il che appare però inverosimile e antieconomico.

interferire inevitabilmente con il recinto del coro e gli stalli, determinando per conseguenza una ulteriore riduzione dell'accessibilità del piano superiore e una conformazione inverosimile del *walking space* fra coro e tramezzo. Immaginando una scala siffatta, di proporzioni e dimensioni veramente eccezionali, sarebbe stato necessario anche prevedere una qualche forma di apertura o di arcata per permettere il passaggio attraverso la sesta navata (Tav. 18). Un'altra possibilità è quella di una scala a chiocciola: tuttavia, la prassi costruttiva medievale contempla raramente questo tipo di elementi isolati su tre lati dello spazio. Le scale con struttura spiraliforme sono infatti spesso ricavate a risparmio all'interno di spesse murature o di elementi architettonici longilinei, come i campanili³⁸⁷. Appare più verosimile, dunque, che la scala si sviluppasse in pianta con un andamento a L, conformazione più compatta e compresa nello stretto spazio a disposizione tra tramezzo e coro (Tav. 69). La presenza di una siffatta scala di accesso al tramezzo in quel punto rimane comunque congetturale, e non abbiamo indicazioni sul suo aspetto o sulle sue dimensioni: per questo motivo si è deciso di caratterizzarla con un materiale semitrasparente, a indicare un minor grado di attendibilità per l'elemento ricostruito digitalmente³⁸⁸.

Una straordinaria fonte inedita, che mi segnala Sonia Chiodo, descrive puntualmente la struttura del tramezzo: si tratta di un riassunto fatto nel Seicento di una descrizione della chiesa risalente al 1560, prima dei rifacimenti Vasariani, da un certo Francesco del Corno, a sua volta ricompresa nell'ambito di un più ampio ragguaglio delle chiese di Firenze. Così la descrizione:

³⁸⁷ Un esempio documentato di scala chiocciola di accesso al tramezzo è quello di Santa Maria del Carmine a Firenze, dove ancora parzialmente sopravvive una porzione interrotta della scala, il cui ingombro murario è visibile ancora oggi anche dall'esterno della chiesa; la scala non aveva la unica funzione di accesso al tramezzo, ma proseguiva fino al tetto dell'edificio. Costruita fra 1436 e 1442, non costituiva l'unica modalità di accesso al tramezzo: sono infatti documentati i pagamenti, nel 1446, per la costruzione di scale di legno per l'accesso al piano superiore in occasione delle celebrazioni religiose tenute sul piano superiore della struttura. Nell'inventario della Compagnia delle Laudi del 1466-67, redatto significativamente da Neri di Bicci, che ne era membro, si ricorda una grande scala con 12 scalini di legno. Una dettagliata descrizione del contesto di Santa Maria del Carmine si trova in Allen 2022, pp. 163-165. I documenti sono riportati in Newbigin 1996, p. 81, pp. 85-86, p. 91.

³⁸⁸ Per mezzo delle analisi GPR (cfr. Sez. 4.1.8) non è stato possibile rilevare, nel punto corrispondente all'ingombro della scala, discontinuità riconducibili alla presenza di fondazioni sotto il livello della pavimentazione, fatto che potrebbe indurre a immaginare una scala "leggera", forse lignea, o le cui strutture portanti fossero in ogni caso solidali con quelle del tramezzo.

All'arco quinto è un tramezzo che attraversa tutte e tre Le navi, fatto anticamente, perché le donne non passassino più oltre né si mescolassino in penetrabilibus templi insieme con gli uomini. Questo tramezzo ha cappelle quattro e tre porte, per ogni nave una: a man sinistra in su una delle dette cappelle sono gli organi; dietro al tramezzo da destra à lato alla terza porta è una arca antica sepoltura di marmo della nobile famiglia de' Cavalcanti³⁸⁹.

È affascinante il punto di vista di un osservatore del Cinquecento che si riferisce già al tramezzo come a qualcosa di “fatto anticamente”, sottolineandone la funzione primigenia di elemento di segregazione fra i sessi. Il resoconto cristallizza alcune delle caratteristiche chiave della struttura: l'estensione trasversale continua per tutte e tre le navate; la presenza di quattro cappelle sul fronte³⁹⁰ e di tre aperture, una per ciascuna navata. Queste dovevano essere provviste di cancelli, probabilmente dotati di ante e grate metalliche, per la modellazione dei quali si è utilizzato, come modello, la straordinaria cancellata in ferro di Chonte Lelli, datata 1335, posta alla testata sinistra del transetto³⁹¹. “Dietro” al tramezzo, ovvero a oriente rispetto ad esso, viene descritta la cappella Cavalcanti³⁹². La descrizione prosegue, muovendo verso l'altar maggiore, parlando del coro:

Più oltre poi passi dieci nella nave di mezzo seguita il coro lungo quarantadue passi, chiuso d'alte mura da tre parti, cioè settentrione, mezzodì e da levante, ma vi è lasciata nel mezzo una porta tonda, e da oriente è scoperto, acciò si veda tutta la cappella grande. È fatto questo coro con tre

³⁸⁹ Archivio di Stato di Firenze, Fondo Cerchi, Canigiani, Giugni, filza numero 145, cc. 322-326. Il manoscritto originale, non ancora identificato, fu individuato da Francesco Cionacci, che ne fece il riassunto, nella biblioteca dei Filippini.

³⁹⁰ Queste vengono infatti descritte *prima* di oltrepassare il tramezzo. Il Del Corno descrive gli interni della chiesa in modo progressivo, spostandosi da ovest verso est, attraversando le porte del tramezzo.

³⁹¹ L'iscrizione completa sulla grata recita: CHONTE LELLI DE SENIS ME FECIT AN[N]O D[OMI]NI MCCCXXXV, ed è riferibile alla data di completamento di quest'ultima; talvolta la data viene utilizzata anche come riferimento cronologico per il completamento dell'intera cappella. La cronologia di realizzazione della cancellata di Chonte Lelli è coerente con il periodo di costruzione del tramezzo; sulla cancellata si veda Bartalini 2005 [b], pp. 178-203. Sono numerosissimi altri esempi di cancellate poste a delimitare gli spazi di cappelle e spazi semiprivati interni alle chiese. Per informazioni su loro conformazione e struttura, oltre al saggio di Allen già citato (2022, pp. 252-255), soprattutto sui casi fiorentini, si vedano Boccalatte 2013, pp. 171-77; Pezzati 2006, pp. 31-32.

³⁹² Gli organi vengono descritti su una cappella “a man sinistra”, ovvero a settentrione (la Cavalcanti viene infatti descritta “da destra”, ovvero a meridione, segno che il Del Corno stava descrivendo il tramezzo dalla prospettiva dell'*ecclesia laicorum*).

ordini di sedie per lato, e uno sedile semplice in ultimo, già era molto ornato di intagli ma nel tredici per la rovina del tetto, che è altissimo e grande e del campanile, che si piegò in sul tetto per una saetta, fu tutto sconquassato, né ancora si è rifatto, perché i padroni, che sono gli Alberti, non hanno voluto concederne licenza à persona e vogliono che si adoperi come gli è, tanto che venga lor voglia di rifarlo.

Il coro liturgico si trovata “dieci passi” dopo il muro tergale del tramezzo ed era compreso fra alti muri su tre lati: è evidente qui l’incongruenza poiché prima viene detto chiuso a levante e poi, poco dopo, “scoperto a oriente”, ovvero aperto verso la cappella maggiore (Tav. 75). Il muro occidentale aveva una apertura centrale, “tonda”, ovvero centinata, e non architravata: segno forse che anche le porte del tramezzo avevano una simile foggia³⁹³. La descrizione prosegue descrivendo ben tre ordini di stalli lignei³⁹⁴. L’ingombro del coro, già circoscritto da Marcia Hall, corrispondeva con la fila di lastre di marmo bianco ancora presenti oggi in basilica, la cui sopravvivenza è probabilmente da ascrivere alla volontà di mantenere una memoria della precedente conformazione ecclesiastica a valle delle operazioni di rinnovamento cinquecentesche³⁹⁵.

³⁹³ Proseguendo la numerazione del Sepolcuario del 1439, infatti, dopo le 11 tombe degli Alberti “apiè delle scalee dell’altar maggiore”, che dovevano corrispondere all’estremità orientale del coro, la serie continua dentro il coro (“entra nel coro di poi”), attraversandolo, per poi uscire dalla porta del muro ovest, dove sono ricordate “due sepolture apiè della porta del coro, per le donne degli Alberti” (n. 75, v. Appendice 2).

³⁹⁴ La vicenda del danneggiamento del coro in seguito ad un crollo della copertura dovuta ad un fulmine fa riflettere sulla natura effimera e fragile di queste strutture. È possibile che gli Alberti non volessero investire in un rinnovamento degli stalli e del muro danneggiati poiché consapevoli dell’imminente smantellamento dell’intero sistema coro-tramezzo. Eventi traumatici, quali crolli e inondazioni, dovettero giocare un ruolo non secondario nel determinare, in casi eccezionali, l’obsolescenza delle partizioni interne delle chiese, che possono essere state concausa della decisione definitiva della rimozione del tramezzo. Secondo un’intuizione di Emanuela Ferretti, l’alluvione del 1557 potrebbe aver compromesso la solidità strutturale degli elevati, e la demolizione del 1566 potrebbe essere stata progettata come soluzione ad una situazione ormai irreversibile.

³⁹⁵ La fila di lastre bianche disegna una forma rettangolare, estesa fino a metà della sesta campata a occidente e con una leggera rastrematura nel lato verso l’altar maggiore, che arriva a lambire la base dei gradini; i due lati lunghi sono situati alle estremità laterali della navata centrale, in prossimità dei pilastri. Richa (1754, I, p. 40) e Paatz (1940, I, pp. 511, 593) per primi ipotizzarono che questa linea marcasse il perimetro del muro del coro dei frati rimosso durante i rinnovamenti vasariani. Una conferma di questa identificazione viene dal Sepolcuario del 1439, che fissa la posizione delle tombe pavimentali in relazione alle costruzioni demolite al tempo delle ristrutturazioni cinquecentesche (si veda, a tal proposito, Allegato 2). Le lastre di marmo con la posizione del coro sarebbero state poi mantenute nelle successive fasi di rinnovamento del pavimento interno della chiesa, fino a giungere ai nostri giorni.

Se fino a questo punto si sono considerate principalmente opere rivolte verso la chiesa dei laici, è tuttavia sopravvissuta fino ai giorni nostri anche un'immagine intimamente legata alla parete del tramezzo e affacciata sull'area del coro: ovvero l'affresco raffigurante *San Francesco e San Giovanni Evangelista*, dipinto da Domenico Veneziano, e ora esposto nel Museo dell'Opera di Santa Croce³⁹⁶ (Fig. 149). Opera di primaria importanza nel panorama artistico fiorentino di metà Quattrocento, in questa sede l'opera deve essere considerata non tanto per le sue qualità stilistiche, quanto per la sua particolare conformazione fisica. L'intonaco dell'affresco, infatti, essendo stato staccato con la tecnica del "massello", aderisce ancora oggi al supporto originario che si può ricondurre alla struttura del perduto muro del tramezzo³⁹⁷. A partire dall'*Anonimo Magliabechiano*, che lo descrive "nel cantone a canto alla cappella de Cavalcanti", *Il San Giovanni Battista e San Francesco* è da sempre associato alla cappella della famiglia Cavalcanti³⁹⁸, il cui sito è marcato dall'*Annunciazione* di Donatello - detta appunto *Annunciazione Cavalcanti* - nella sesta campata della navata laterale destra della chiesa³⁹⁹. Una preziosa attestazione di questo intervento di distacco e della contestuale ricollocazione dell'opera è contenuta nelle *Bellezze della città di Firenze* (1601) di Francesco Bocchi (Firenze 1548 - 1613 o 1618), il quale - avendo

³⁹⁶ È proprio sulla base della posizione di questo affresco nel "cantone" al lato del muro della chiesa che Marcia Hall ha potuto proporre la prima ricostruzione del tramezzo sotto forma di semplice muro trasversale; si veda a proposito Hall 1970, pp. 797-799, che documenta anche la storia della delicata operazione di stacco a massello.

³⁹⁷ La rimozione dell'affresco è descritta dal Procacci come uno dei più antichi stacchi di affreschi documentati; si veda l'introduzione di Ugo Procacci in Hoving 1968, p. 32. La tormentata vicenda dell'affresco, che subì almeno due spostamenti (dal muro del tramezzo al muro settentrionale della chiesa, e da qui all'attuale esposizione museologica nel museo dell'Opera del Duomo) rende assai arduo trarre considerazioni di natura fisico-strutturale sulla composizione originaria del museo del tramezzo, con la quale, secondo le ipotesi espresse, l'intonaco è ancora solidale.

³⁹⁸ *Il Codice Magliabechiano* [1537-1542 circa], ed. 1968. Altre fonti che associano il *San Giovanni Battista e San Francesco* con la stessa cappella Cavalcanti sono *Il libro di Antonio Billi*, [1506-1530 circa], ed. 1968, p.66, e Vasari [1550-1568], ed. 1966-1987, p. 672.

³⁹⁹ Appare superata l'idea di Eve Borsook (1960) secondo cui, sulla base del riferimento del Bocchi al tramezzo nel descrivere l'affresco di Domenico Veneziano, la cappella Cavalcanti fosse addossata alla faccia esterna del muro del coro dei monaci. Paatz (1940, pp. 594, 641, n. 256) ipotizzò che la intera cappella Cavalcanti fosse collocata sul muro del coro. Tuttavia, la sua idea secondo cui il tabernacolo di Donatello fosse stato spostato nella collocazione attuale nello stesso momento in cui fu effettuato lo stacco dell'affresco di Domenico Veneziano è stata convincentemente confutata da Janson (1957, p. 105). Il sito della cappella Cavalcanti è inoltre testimoniato dalla presenza di numerosissime tombe, moltissime delle quali chiaramente collocabili per mezzo dell'analisi degli antichi sepolcrali di Santa Croce (si veda Allegato 2).

forse assistito all'evento di persona - racconta di come l'affresco, assieme al muro e all'intonaco sul quale era dipinto, fosse stato preservato a causa del suo alto valore artistico:

Cappella de' Cavalcanti. Si vede poscia la bellissima Nunziata di macigno di mano di Donatello [...] Le due figure fatte à fresco, un S. Giovambattista, e un S. Francesco, sono di mano di Andrea del Castagno, fatte con bella maniera di colorito, come si vede; perché quanto siano di pregio, da questo si deve far ragione, che nel MDLXVI quando ogni muraglia fu tolta via, la quale nel mezzo impediva la magnificenza di questo tempio fu conservato il muro interno di queste figure, e nel luogo, dove è al presente, con fatica, e con ispesa collocato.⁴⁰⁰

Sembra dunque che, in seguito alla demolizione della “muraglia” del tramezzo e allo stacco a massello dell'affresco con *San Francesco e San Giovanni Battista*, l'opera sia stata ricollocata nella cappella Cavalcanti, quindi in prossimità della sua collocazione originaria: una serie di eventi riconducibili alle analoghe vicende occorse in seguito al distacco degli affreschi di Botticelli e Ghirlandaio nella chiesa fiorentina di Ognissanti. È ancora in questa posizione, ovvero a destra dell'*Annunciazione* di Donatello, che l'affresco si trovava nel 1954, quando fu nuovamente distaccato ad opera di Leonetto Tintori, in una operazione a cura della Soprintendenza alle Gallerie di Firenze, e successivamente musealizzato⁴⁰¹. In occasione del restauro condotto fu inoltre osservato per la prima volta come il risvolto della superficie dipinta nel lato destro dell'opera potesse essere riconducibile alla sua posizione sull'angolo di una parete muraria.

Descrizioni come quelle offerte dal Bocchi sono fonti preziosissime, poiché non solo forniscono indicazioni in merito al contorno di immagini che dovevano costituire il pulsante contesto visivo della struttura del tramezzo, ma spesso contengono anche indizi sulla sua stessa conformazione, nonché antiche attestazioni dei molteplici nomi con cui ci si riferiva ad esso (in questo caso, “muraglia”). La descrizione contenuta nell'Anonimo Magliabechiano (“nel cantone accanto alla cappella Cavalcanti”) farebbe dunque pensare ad un muro trasversale,

⁴⁰⁰ Bocchi 1591, pp. 153-154 (consultata edizione digitale del KHI di Firenze in data 10/10/2019). La riedizione riveduta e commentata di Giovanni Cinelli non si discosta sostanzialmente dal testo del Bocchi, indicando che l'affresco dovette risiedere nella stessa posizione almeno lungo la prima metà del XVII secolo.

⁴⁰¹ Becherucci 1983, p. 170, cat. 15; e bibliografia precedente.

perpendicolare rispetto al muro laterale della chiesa, che andasse quindi a formare un angolo retto, rispetto alla muratura laterale, in corrispondenza della cappella Cavalcanti⁴⁰².

4.3 Il sistema di immagini attorno al tramezzo

Intimamente connesso alla struttura del perduto tramezzo è il sistema visivo di immagini dipinte di cui costituiva il centro di gravità. In questa sezione si esploreranno in dettaglio le diverse ipotesi su quali immagini originariamente sorgessero su di esso o fossero collocate nelle sue vicinanze, formando un contesto visivo continuo. Le tecniche e gli strumenti della storia dell'arte digitale sono stati utilizzati per visualizzare ipotesi formulate precedentemente dalla critica e per produrre nuove visualizzazioni virtuali per scopo di analisi e di valutazione. Piuttosto che trovare una soluzione definitiva ai problemi filologici affrontati nelle prossime pagine, l'approccio applicato nell'affrontare il problema della ricostruzione del contesto visivo del tramezzo, composto da un insieme di opere mobili e immobili, è stato quello di razionalizzare tutte le possibilità praticabili e parametrizzare le variabili, in modo tale da produrre uno strumento di visualizzazione dinamico⁴⁰³.

Muovendo dalla raffigurazione del *Miracolo del presepe a Greccio* di Giotto, dipinto nella chiesa superiore di Assisi, si cercherà di affrontare in modo organico quella che è una delle caratteristiche più interessanti dei tramezzi: la loro funzione di palcoscenici espositivi per le opere

⁴⁰² Anche la descrizione del Del Corno si dilunga nell'elogio dell'Annunciazione di Donatello, senza tuttavia ricordare, in prossimità di essa, l'affresco di Domenico Veneziano: "Passato il tramezzo da destra tra quello e la porta che va nel chiostro è un altare di pietra detta macigno, nel quale è posta sopra una Annunciazione, tanto bene in quel sasso scolpita, che altro che le parole non mancano all'angelo per dire alla Vergine per mostrare il suo spavento. La quale opera è da tutti gli artefici e forastieri e terrazzani lodatissima. E quella opera in alcuni luoghi, come ne panni composta di graziosissime pieghe profilata d'oro e ornata attorno d'un adornamento quadro di pietra della medesima sorte intagliato con arte grandissima, con bellissimo basamento, e due colonnette quadrate che reggono di sopra le cornici e tutto fu di mano di Donatello, fatto per la famiglia de' Cavalcanti."

⁴⁰³ Si veda l'articolo (in corso di stampa) per gli atti del convegno (13-15 gennaio 2022) Andrew Ladis Memorial Trecento Conference (Frist Art Museum, Nashville): Giovanni Pescarmona, Giuseppe Costanzone, *Reconstructing the System of Painted Images around the Rood Screen at Santa Croce, Florence*.

d'arte. I tramezzi offrivano uno spazio privilegiato per l'esposizione di pannelli dipinti rivolti ai laici. Forti argomentazioni sono state avanzate dagli studiosi circa la presenza, nelle chiese medievali italiane, di un sistema triadico di immagini dipinte comprendente al centro una croce dipinta affiancata da altre due tavole dipinte, di cui una dedicata alla Vergine; queste immagini erano generalmente esposte su un ambiente sopraelevato, adagate sopra una trave nella navata o sopra un muro di tramezzo o jubé, come si vede in un altro affresco di Giotto ad Assisi, *Il riconoscimento delle Stimate*. Molti di questi dipinti su tavola (così come gli affreschi e le parti scolpite) sono andati dispersi nel tempo a causa della continua evoluzione dell'interno delle chiese medievali. Alcuni di questi sono perduti per sempre, altri sono stati decontestualizzati, ma possono ancora oggi trovarsi all'interno dei medesimi complessi di cui facevano parte in passato; altri ancora sono andati incontro ad una diaspora, e si trovano oggi esposti in musei stranieri.

Per comprendere appieno l'ecosistema visivo dell'interno basilicale così come esso si presentava in passato, è necessario osservare le singole immagini in reciproca relazione visiva. Questo approccio spaziale "relazionale" può aprire prospettive interpretative inedite sul patrimonio culturale analizzato, e mettere in luce strati profondi di significato che spesso nascosti nelle opere d'arte esaminate individualmente: tali sono le potenzialità della ricostruzione dei contesti. Nell'affrontare queste sfide, le metodologie della Storia dell'arte digitale vengono in aiuto.

4.3.1 La chiesa di metà Trecento

La concentrazione di immagini attorno al tramezzo va interpretata alla luce di un uso fortemente selettivo degli spazi, in un momento in cui la zona riservata ai laici doveva essere estremamente limitata. Giova ricordare che al tempo della conclusione dei lavori del tramezzo (e per tutta la durata della fabbrica) Santa Croce non era ancora completa, e lo sviluppo della navata principiava, verosimilmente, in corrispondenza dell'attuale terza coppia di pilastri maggiori. Come suggerito da De Marchi, è probabile che in corrispondenza dei sostegni fosse collocata una chiusura provvisoria, verosimilmente lignea⁴⁰⁴. Il riferimento più suggestivo per immaginare

⁴⁰⁴ L'argomento è estensivamente affrontato da Giura 2011 [b], pp. 65-77.

l'aspetto di questa Santa Croce "incompleta", eppure già decoratissima e agibile, è offerto dal particolare di affresco nella chiesa dei Servi di Maria a Treviso con *Santa Caterina martire* che sorregge un modelletto della città (Fig. 150). Fra i palazzi e le torri si scorge infatti il profilo di una chiesa incompiuta e priva di facciata, con le terminazioni dei muri portanti ancora nude, di cui si scorgono i singoli conci. A guisa di facciata è presente una paratia lignea, composta da assi di legno unite fra di loro da chiodi, minuziosamente descritti nell'affresco; sul "muro di legno" è poi dipinta una grande croce bianca⁴⁰⁵. Altra testimonianza visiva "parlante", che offre una preziosa rappresentazione dell'aspetto di Santa Croce prima del suo completamento è, ancora una volta, un affresco, questa volta fiorentino, ovvero la *Madonna della Misericordia* nell'oratorio del Bigallo (Fig. 151)⁴⁰⁶. All'interno della veduta della città di Firenze si scorge in modo chiaramente riconoscibile la fabbrica di Santa Croce, ancora incompiuta, che procede nel suo sviluppo verso ovest. Ancora priva della facciata, non sembra però mostrare traccia di chiusure provvisorie: queste avrebbero potuto, tuttavia, essere collocate solo nella parte bassa della muratura, in modo tale da regolare l'afflusso dei fedeli (Fig. 152, Fig. 153).

Altro elemento da considerare per ricostruire lo sviluppo del corpo basilicale nel tempo sono le due travi datate nella quinta e nella terza campata (Fig. 154). La prima, collocata nella porzione orientale della quinta campata e quindi sospesa esattamente al di sopra del tramezzo, reca impressa in caratteri gotici la data 1341 (Fig. 155); la seconda, collocata nella metà trasversale della terza, è datata al 1383 (Fig. 156). È evidente che le due date costituiscano un *terminus ante quem* cristallino per il completamento della copertura della basilica in quel punto. Poco dopo il 1341 infatti, andrebbe a situarsi la realizzazione della grandiosa rappresentazione ad affresco di Andrea Orcagna.

⁴⁰⁵ De Marchi 2011 [a], p. 58, n. 45 e n. 46 e De Marchi 2008, p. 394.

⁴⁰⁶ Camelliti (2016) ha sostenuto, sulla base di osservazioni stilistiche e storiche legate agli altri monumenti rappresentati nella veduta, una datazione attorno al 1352. A quella data, certamente la basilica di Santa Croce non era ancora completata. Del resto, il dipinto non permette di apprezzare con chiarezza a quale altezza della navata le campate si interrompano, sia per la natura schematica del dipinto, sia perché tutta la porzione absidale della basilica è nascosta alla vista dalla presenza dei fedeli inginocchiati. L'affresco è molto interessante perché mostra il profilo delle antiche travi e del sistema dei sostegni lignei del tetto sia per la navata centrale sia per le navate laterali.

4.3.2 Pitture murali

La grande maggioranza delle pitture murali medievali in Santa Croce è andata perduta; e quindi arduo immaginare la ricchezza dell'insieme di immagini affrescate e dipinte che circondava la struttura del tramezzo e che formava un complesso coordinato di riferimenti visivi. L'unico frammento di affresco superstite ancora nella sua posizione originaria nella chiesa è l'affresco frammentario con la *Stigmatizzazione di San Francesco* attribuito a Taddeo Gaddi.

Le Tavole 42-45 (Tav. 42, Tav. 43, Tav. 44, Tav. 45) sono concepite per simulare la vista di una persona in piedi al livello superiore dello schermo divisorio, rivolta verso nord⁴⁰⁷. Non è purtroppo possibile identificare il limite inferiore della scena, che avrebbe dovuto comunque estendersi più in basso, se non forse fino al livello di calpestio del piano superiore del tramezzo.

Altri due affreschi, oggi completamente perduti, ma ampiamente descritti nelle fonti, completavano questo tratto della parete nord in diretto dialogo con l'immagine della *Stigmatizzazione* ad affresco sul tramezzo, segnando uno spazio caratterizzato da un'elevata concentrazione di immagini devozionali. All'interno della cappella Asini del tramezzo era raffigurato il *Martirio di San Marco*, ricordato da Vasari nella *Vita di Stefano fiorentino*⁴⁰⁸. Anche in questo caso, come per gli affreschi di Andrea Orcagna nella parete opposta, la descrizione è presente solo nell'edizione Giuntina. Proseguendo lungo il muro sinistro verso la controfacciata, avremmo trovato un altro dipinto del Gaddi, *la Resurrezione del bambino caduto da un verone di casa Spini a Roma*. Giova ricordare la descrizione che ne fornisce il Vasari, che contiene anche una rara testimonianza scritta del tramezzo:

⁴⁰⁷ Le viste ad "altezza occhio" sono state generate simulando la vista di un essere umano con un'altezza di 1,65 m e un campo visivo di 60°, producendo file con una risoluzione di 6.000 x 3.000 pixel in modo da riprodurre le proporzioni tra la verticale e la vista orizzontale "medio-periferica" umana. I settaggi sono stati impostati sulla base di Younis et al. 2019, pp.1.2. Si noti in ogni caso che una camera virtuale non può simulare con una accuratezza perfetta la vista binoculare dell'occhio umano, e che pertanto un certo grado di approssimazione deve essere sempre tenuto in conto.

⁴⁰⁸ "Condotto poi Stefano a Milano, diede per Matteo Visconti principio a molte cose, ma non le potette finire, perché essendosi per la mutazione dell'aria ammalato, fu forzato tornarsene a Firenze, dove avendo riavuto la sanità, fece nel tramezzo della chiesa di Santa Croce, nella cappella degl' Asini, a fresco, la storia del martirio di San Marco quando fu strascinato, con molte altre figure che hanno del buono"; Vasari [1550 - 1568], ed. 1966-1987, II (1967), p. 136.

E sotto il tramezzo che divide la chiesa, a man sinistra sopra il Crocifisso di Donato, dipinse a fresco una storia di San Francesco, d'un miracolo che fece nel risuscitar un putto che era morto cadendo da un verone, coll'apparire in aria. Ed in questa storia ritrasse Giotto suo maestro, Dante poeta e Guido Cavalcanti: altri dicono se stesso. Per la detta chiesa fece ancora in diversi luoghi molte figure, che si conoscono dai pittori alla maniera⁴⁰⁹.

L'affresco, completamente perduto, è ricordato nelle fonti antiche, dove trova ampio spazio la sua descrizione, che dovette colpire i contemporanei per la presenza di molti criptoritratti di pittori, artisti, poeti; e forse di Taddeo Gaddi stesso, al quale l'opera è riferita in modo unanime. Il *Memoriale* dell'Albertini⁴¹⁰, il *Libro di Antonio Billi*⁴¹¹ e l'*Anonimo Magliabechiano*⁴¹², tuttavia, nel descrivere l'opera, non riportano informazioni di circostanza sul tramezzo lì vicino. Nel descriverne la posizione, l'*Anonimo Magliabechiano* si limita a indicare che l'opera si trovava “circa a mezzo nel muro”, mentre l'espressione che usa Antonio Billi è “circa al mezzo la chiesa”: indicazione meno banale di quanto possa sembrare, essendo entrambe le fonti redatte quando il tramezzo era già in essere da secoli. Il dipinto era infatti collocato nella quarta campata, ovvero quella mediana della navata (dalla controfacciata al transetto, Santa Croce possiede 7 campate); può essere questo un flebile indizio di una attitudine degli autori a percepire lo spazio basilicale come continuo, e quindi a collocare la “metà” della chiesa nella quarta campata, implicando una consuetudine consolidata nell'oltrepassare frequentemente i cancelli del tramezzo?

Come osservato da De Marchi⁴¹³, il muro meridionale così configurato, stretto tra la facciata provvisoria e il corpo del tramezzo, doveva creare, nei decenni centrali del Trecento, un polo devozionale analogo a quello della casa madre dell'Ordine, nella basilica inferiore di San

⁴⁰⁹ Vasari 1550 e 1568, ed. 1966-1987, II (1967), pp. 204-205.

⁴¹⁰ “Thad. Gaddi, il quale fece molte altre cose in detta chiesa come è il putto cadde dal balcone resuscitato da Sancto Francesco”: Albertini 1510, pp.n.n. (ed. 1863, pp. 14-15).

⁴¹¹ *Libro di Antonio Billi* [1506-1530], ed. 1892, p. 8; ed. 1968, p. 8 (Taddeo Gaddi “dipinse nella chiesa di Santa Croce circa al mezzo la chiesa il miracolo del fanciullo resuscitato, dove è la figura di Dante Alighieri, dove sono tre figure al naturale, insieme, et la sua è quella del mezo”).

⁴¹² *Il Codice Magliabechiano* [1537-1542], ed. 1892, p. 55; ed. 1968, p. 59 (Taddeo Gaddi “nella chiesa di Santa † circha a mezzo nel muro dipinse un miracol di San Francesco di uno putto, che da un verone a terra cadde, il che fece con mirabile arte et ingegno, et al naturale vi ritrasse, come vi si può vedere, il suo maestro Giotto, Dante Aldighieri et se medesimo”).

⁴¹³ De Marchi 2011 [a], pp. 58-59.

Francesco ad Assisi. Qui i pellegrini, ne percorso circolare attorno alla tomba di Francesco, celata al di sotto dell'altar maggiore, avrebbero potuto vedere, in rapida successione, due affreschi del medesimo soggetto, ovvero il *Miracolo del fanciullo caduto da un verone* (affrescato da Giotto e bottega verso il 1312-1313), posto sul lato destro del transetto, in corrispondenza con la *Stigmatizzazione di San Francesco* (dipinta da Pietro Lorenzetti attorno al 1318-1319) sull'altro lato, entrambi in una posizione di assoluto rilievo (Fig. 157). La prima scena rappresenta un miracolo *post mortem*, che non si fa fatica ad immaginare come uno degli episodi taumaturgici più popolari per i fedeli del Trecento; fatto, questo, che può forse spiegare la scelta di dipingere la scena sul muro, in basso, e di destinare invece lo spazio del piano superiore del tramezzo, sotto la loggia della cappella Asini, alla *Stigmatizzazione*. Se questa ricostruzione è corretta, a Taddeo Gaddi fu affidata, nel quinto decennio del Trecento, l'impresa di riproporre una associazione per immagini che dovette essere, per l'ordine, densa di significati⁴¹⁴.

Sulla parete meridionale della chiesa, verso il convento, avremmo trovato invece l'escatologica, ampia raffigurazione del *Giudizio finale*, dell'*Inferno* e del *Trionfo della Morte* di Andrea di Cione⁴¹⁵ (Tav. 35). Distrutto in occasione dei rifacimenti Vasariani, se ne conservano oggi solo due frammenti che furono ritrovati dietro gli altari cinquecenteschi della quarta e quinta navata, rispettivamente, nel 1911 e nel 1942, e furono staccati successivamente nel 1958 per essere trasportati al Museo dell'Opera di Santa Croce⁴¹⁶.

⁴¹⁴ Per dare una misura del grado di attenzione che l'ordine dovette esercitare nell'orchestrare i rapporti fra le diverse immagini attorno al tramezzo, giova ricordare l'intuizione di Andrea De Marchi (2011, pp. 58-59) poi ulteriormente argomentata da Giovanni Giura (2011 [a], p. 101, n. 121), secondo la quale doveva esistere una forma correlazione semantica fra l'affresco con il *Miracolo del fanciullo caduto dal verone di casa Spini* e la vicina cappella Asini, dedicata a San Marco. Il miracolo della risurrezione del bambino, infatti, secondo la *Legenda Maior* (1263 c., ed. 1993, p. 360) avvenne proprio di fronte alla chiesa di San Marco a Roma. La dedicazione della cappella Asini potrebbe così testimoniare una cripto-identificazione con la chiesa romana.

⁴¹⁵ La prima notizia del ritrovamento degli affreschi è da rintracciare in un articolo su La Nazione di Firenze (2-3 agosto 1942). Per i riferimenti bibliografici generali, si veda Kreytenberg 1989, pp. 46-53. L'affresco di Santa Croce è ricco di riferimenti alla Commedia dantesca, di cui Kreytenberg offre un'accurata descrizione e commento. Sonia Chiodo (2021, p. 17-31, specialmente 25) ha dimostrato come la derivazione dantesca dell'affresco di Orcagna non sia diretta, ma mediata da un modello giottesco da individuare nelle pitture della cappella del Palazzo del Podestà, oggi nel Museo del Bargello, per cui viene proposta nella medesima sede una datazione al 1333.

⁴¹⁶ La superficie degli affreschi staccati corrisponde a oltre 130 mq. Gli affreschi furono scoperti in due tempi: nel 1911 il *Trionfo della Morte*, in corrispondenza del quinto altare destro (Famiglia Pazzi, ove oggi è collocata la pala di Andrea del Minga con l'*Orazione nell'orto del Getzemani*, 1574-1578), e nel 1942 l'*Inferno*, dietro al quarto altare destro (ovvero dietro alla *Flagellazione di Cristo*, datata 1575, di Alessandro Fei, decorazione dell'altare Corsi). Entrambi furono staccati fra il febbraio e il dicembre del 1958 da Dino Dini, ed esposti alla *II Mostra di affreschi*

Come notato da De Marchi e Giura (2011), il tema escatologico del dipinto è tradizionalmente associato alle controfacciate, la quale però al tempo dell'affresco non era ancora stata completata nella sua versione lapidea. Straordinario termometro del *target* comunicativo “popolare” di queste immagini sono numerose iscrizioni in volgare che escono, come fumetti, dalle bocche dei giudicati⁴¹⁷. L'ingombro dell'affresco, di notevoli dimensioni (circa 18 metri in larghezza e 7,2 metri in altezza), occupava una campata e mezza della parete destra: dal punto dove era situato il tramezzo (cioè la metà della quinta navata) fino ad un punto non perfettamente precisato della quarta, ma grossomodo corrispondente con la terza coppia di pilastri. I resti della fascia decorativa, infatti, permettono grossomodo di ricostruirne l'originale ingombro⁴¹⁸. Seguendo De Marchi, la presenza dell'affresco in questo particolare punto della basilica andrebbe a corrispondere con lo spazio realmente praticabile “al di qua” del tramezzo fino al completamento della fabbrica⁴¹⁹. Dunque nei decenni centrali del Trecento, e fino al completamento della basilica nell'ultimo quarto del secolo, l'*ecclesia laicorum* dovette configurarsi come uno spazio assai ristretto e affastellato, compreso in uno spazio di una navata e mezza, ovvero tra la facciata provvisoria e l'ingombro del tramezzo. Si può forse congetturare che in questo periodo di grande impegno costruttivo, con la chiesa dei laici ancora tutta in divenire, speciali deroghe poterono essere concesse in modo tale da permettere ai laici o alle donne di oltrepassare l'appena costruito tramezzo con una maggiore facilità.

staccati al Forte Belvedere di Firenze. Si veda il catalogo: Baldini, Berti 1958, nn. 16-21, tavv. I-III. Gravemente mutili, entrambi gli affreschi risultano disgraziatamente guastati da tre grandi solchi orizzontali, scavati nel muro per incastrare le traverse delle tavole poste sugli altari. Nulla rimane della decorazione che doveva occupare il muro fra i due altari; se in epoca Cinquecentesca i dipinti murali in questa porzione furono solo coperti da uno strato di intonaco, essi furono comunque irrimediabilmente perduti in occasione dell'erezione del monumento a Niccolò Machiavelli.

⁴¹⁷ Il tema è anche ripreso dalle iscrizioni che si leggono uscire dalla bocca dei paralitici e degli storpi, che invocano la morte con parole simili a quelle che si ritrovano nel Camposanto di Pisa: “Da che prosperitate ci ha lasciati / Oh morte medicina di ogni pena / Deh vienci a dare omai l'ultima cena”; e ancora, nel secondo cartiglio con l'iscrizione al di sopra del primo gruppo di dannati: Schermo di savere di richeza / Di nobiltà ancor di prodezza / Val niente a' colpi di costei / Et ancor non si truova contro allei / O lectore niuno argomento / Or non avere l'intelletto spento / Di stare sempre sì apparecchiato / Che non ti giunga in mortale peccato”.

⁴¹⁸ Gli affreschi, oggi in stato frammentario, erano originariamente inquadrati all'interno una fascia geometrica decorativa, ricostruita per la prima volta da Umberto Baldini sulla base di misure prese dal restauratore Dino Dini: Baldini 1959, pp. 15-29.

⁴¹⁹ Appare oggi superata l'idea che le “Magnifiche storie”, come le definì Ghiberti, furono concepite in risposta alla terribile ondata di pestilenza del 1348, come già immaginato dal Meiss (1951).

È interessante notare come tutti gli affreschi della quinta campata direttamente pertinenti alla struttura del tramezzo vengano citati e dettagliatamente descritti solo nella seconda edizione delle vite (la Giuntina, edita nel 1568), tradendo quali una volontà di documentazione e di conservazione del ricordo di opere destinate alla distruzione⁴²⁰. Un documento rintracciato dal Moisé testimonia che, ancora nel 1547, gli Operai di Santa Croce fecero:

rinettare e lavare la faccia del muro dirietto al pergamo di Santa Croce dov'è l'Inferno e il Giudizio.⁴²¹

Soli vent'anni prima della demolizione del tramezzo (a cui in questa fonte ci si riferisce con il nome di “pergamo”), in modo ironicamente paradossale, la parete con *l'Inferno* è ricordata dunque come oggetto di una attività di restauro, e agli occhi dello stesso Vasari, che nel giro di pochi anni avrebbe licenziato la sua prima versione delle *Vite*, sembrò forse che l'immagine fosse destinata a sopravvivere ancora a lungo.

4.3.3 *In medio ecclesiae*

Dopo aver trattato le pitture murali principali attestate in prossimità del tramezzo, occorre ora considerare i pannelli dipinti. Lo spazio delimitato dal tramezzo è generalmente utilizzato per l'esposizione di grandi croci, le *crux de medio ecclesiae*, poste in posizione centrale (longitudinalmente rispetto al corpo della chiesa ma anche trasversalmente rispetto alla navata, occupando in genere il tramezzo le campate centrali della stessa), a ricoprire il ruolo del più importante oggetto di devozione laica⁴²². Anche in riferimento a questo particolare contesto, la scena del *Miracolo del presepe a Greccio* ad Assisi mostra una *crux de medio ecclesiae* vista dal tergo

⁴²⁰ “... Se ne tornò Andrea a Fiorenza; dove, nel mezzo della Chiesa di S. Croce, a man destra, in una grandissima facciata, dipinse a fresco le medesime cose che dipinse nel Campo Santo di Pisa, in tre quadri simili [...]”, Vasari 1550 e 1568, ed. 1966-1987, II (1967).

⁴²¹ Moisé 1845, pp. 110-111; (1) «18 giugno 1547 : a spese di nostra Opera L. 23. 11. 4 che di tanti era debitrice al quaderno B, a 8 per far rinettare e lavare la faccia del muro dirietto al Pergamo di Santa Croce dov'è l'onferno e il giuditio di commessione degli Signori operai a libro 4. S. 3. 8. 6 ». Libro di Debitori e Creditori. Codice di Catena 419 a 69.

⁴²² L'importanza di questa particolarissima forma d'arte, che vede il suo apice proprio nel XIII e nella prima metà del XIV secolo, è illustrata in Cannon 2002, pp. 571-581.

(cioè dal punto di vista dei frati), con la sua solida struttura in legno, installata sopra ad una partizione muraria (Fig. 17). L'opera è inclinata in avanti in modo caratteristico, incombente verso i laici, e l'inclinazione è resa possibile attraverso funi o catene.

La ricostruzione dell'assetto dei dipinti posti a coronamento delle strutture dei tramezzi è complicata dai molteplici spostamenti delle opere mobili nel corso del tempo, sia all'esterno sia all'interno del medesimo ambiente basilicale. Questi cambiamenti di posizione non sono in genere limitati ai decenni di intenso rifacimento ecclesiastico del '500, che videro la demolizione dei tramezzi e la necessaria ricontestualizzazione delle opere, ma si estendono fino al XIX secolo e all'età moderna. Nel ripercorrere a ritroso il filo della memoria, le testimonianze documentarie indicano un costante ripensamento del ruolo delle immagini all'interno della basilica se, ancora nel 1816, in occasione delle attività di rifacimento neoclassico del tempio, si legge che:

i Sigg. Operaj [...] resero a maggior nitidezza e splendore la Chiesa, furon tolti di sopra alle Porte maggiori due Crocefissi dipinti sull'asse da Cimabue e da Margheritone d'Arezzo [...] ⁴²³

Documenti d'archivio, descrizioni e inventari vanno dunque interpretati alla luce di queste considerazioni e in una prospettiva diacronica, nella consapevolezza dell'assenza di una configurazione decorativa stabile nella dimensione tempo.

Santa Croce ospita oggi due grandi croci dipinte che, verosimilmente, avrebbero potuto occupare il prestigioso spazio riservato alla *crux de medio ecclesiae*: una più antica, di Cimabue (Fig. 158, Fig. 159), e una più recente, del Maestro di Figline (Fig. 160, Fig. 161). La presenza di queste due grandi croci all'interno della medesima chiesa può sembrare ridondante e pone il problema del riutilizzo delle immagini più antiche nelle chiese francescane, una pratica che doveva essere abbastanza frequente, dato il rapido ritmo di ricostruzione e riconfigurazione delle chiese mendicanti nel corso del XIII e XIV secolo, processo di cui Santa Croce stessa è un modello esemplare.

Quella del Maestro di Figline è una monumentale croce dipinta, esemplare eccezionale all'interno dell'eccezionale novero delle *crux de medio ecclesie* realizzate fra Duecento e Trecento.

⁴²³ Biadi 1824, pp. 43-44 (edizione digitale del KHI Firenze, consultato il 20/04/2021).

Ancora oggi essa è esposta nella basilica di Santa Croce, sospesa a una notevole altezza all'imbocco della cappella maggiore⁴²⁴. La cronologia della croce, individuata quale principale candidato per la posizione sul tramezzo già da De Marchi⁴²⁵, pende verso il 1320, in un momento precedente rispetto al cantiere di costruzione del tramezzo. Se l'identificazione è corretta, la croce non poté essere immediatamente issata sul tramezzo dopo la sua realizzazione, ma fu probabilmente posta in una posizione provvisoria, che avrebbe potuto essere elevata (simulando la sua destinazione finale) oppure a terra (in vista della sua collocazione finale). Altra ipotesi è che la croce fosse collocata in corrispondenza di una partizione provvisoria: Santa Croce 3 infatti era, al tempo del licenziamento della croce del Maestro di Figline, già luogo di celebrazioni, come sembra testimoniare la presenza, attestata già dal 1314, delle reliquie della beata Umiliana de' Cerchi, fatto che suggerisce la necessità di una certa ripartizione interna degli spazi necessaria al culto⁴²⁶.

⁴²⁴ La critica è concorde nell'attribuzione dell'opera al maestro anonimo autore della Maestà oggi conservata nella collegiata di Figline Valdarno, con la quale condivide le principali caratteristiche stilistiche. Un valido termine cronologico post-quem per la datazione dell'opera è offerto dalla canonizzazione di Ludovico di Tolosa (avvenuta nel 1317), raffigurato nel primo riquadro mistilineo (partendo dall'alto) a destra del corpo di Cristo. Alla croce è dedicata una specifica scheda in Utari 2015, pp. 211 - 216, a cui si rimanda anche per la bibliografia specifica. Si veda anche Tartuferi 2016, pp. 191-206.

⁴²⁵ De Marchi 2011 [a], p. 53.

⁴²⁶ De Marchi 2009 [a]. Dell'esplorazione del patronato artistico della famiglia dei Cerchi, una delle più importanti nel vivace panorama politico della Firenze del Duecento, si è ampiamente occupata Sonia Chiodo in due interventi, uno a stampa (2016), uno presentato in forma orale (Relazione di Sonia Chiodo presso il convegno "Le chiese degli ordini mendicanti. Spazi e culti", Napoli, 7-9 giugno 2017) e di cui una versione scritta è corso di pubblicazione. Si rimanda a questi interventi per un approfondito resoconto della storia della famiglia, che vede nel duecento il suo secolo d'oro, in cui gli esponenti della stirpe videro progressivamente accrescere il loro peso politico, economico e demografico all'interno della città. A questa straordinaria ascesa sociale si accompagnò una fervida attività di mecenatismo artistico, di cui diversi membri della famiglia si fecero avveduti interpreti. La fortuna della famiglia Cerchi è circoscritta al XIII secolo: è celebre infatti la vicenda del drammatico esilio di Vieri de' Cerchi e dei suoi nel 1302, a seguito del fallimento di un accordo con la parte avversa, quella dei guelfi "neri" di Corso Donati, dai quali i Cerchi furono accusati di Ghibellinismo. Questo evento diede inizio al declino inevitabile della famiglia. Nello specifico, in questa sede preme esplorare la radice del rapporto privilegiato che i membri della famiglia Cerchi intrattennero con i francescani a Firenze, la cui sede principale, ovvero la basilica di Santa Croce, elessero come luogo privilegiato di patronato artistico e di committenza. Umiliana, sorella di Arrigo, e zia di Vieri, una dei 17 figli di Ulivieri di Cerchio, rappresenta la più importante figura spirituale della famiglia, e intorno a lei si svilupperà un importantissimo culto. Umiliana, che per sua volontà rinunciò giovanissima alla vita del secolo, cercò la guida spirituale di un frate francescano, Michele, e trovò la morte ventisettenne, il 19 maggio 1246, dopo aver sperimentato una vita di mortificazione della carne, visioni estatiche e avvenimenti miracolosi. Il corpo della giovane Cerchi venne sepolto nel cimitero presso il convento di Santa Croce, e fin da subito fu oggetto di fervida devozione.

Il ruolo di catalizzatori di energie (devozionali ed economiche) che importanti immagini dipinte dovevano esercitare tanto sulla congregazione quanto sulla comunità dei frati non è da trascurare. Non è infrequente, infatti, osservare commissioni di importanti e costose opere dipinte a ridosso dello smantellamento delle fabbriche per le quali erano state in prima istanza progettate: è il proprio caso della croce dipinta di Cimabue, licenziata attorno al 1280 e probabilmente realizzata per il tramezzo di Santa Croce 2, chiesa che andò presto incontro alla demolizione per far spazio alla nuova fabbrica⁴²⁷. Il ragionamento è corroborato dalla considerazione che la consapevolezza dell'inadeguatezza della fabbrica di Santa Croce 2 rispetto al rapido ritmo di crescita dell'ordine, e la conseguente necessità di costruire un nuovo tempio, dovettero maturare proprio in quegli anni, a cavallo fra il terzo e l'ultimo quarto del Duecento. In altri casi, grandiose tavole dipinte vennero commissionate ed eseguite ancora prima di poter disporre del loro luogo definitivo di esposizione: è il caso della croce del Maestro di Figline a Santa Croce oppure, in modo ancora più significativo, della Maestà mariana di Duccio di Buoninsegna, oggi agli Uffizi, dipinta per i Laudesi di Santa Maria Novella a monte del completamento del tramezzo e della navata⁴²⁸.

È possibile che le due croci coesistessero all'interno della chiesa e fossero esposte contemporaneamente in aree diverse. Una possibile configurazione vede la più antica e prestigiosa croce di Cimabue esposta nel coro dei frati, probabilmente sopraelevata su una trave impostata sul muro di contenimento degli stalli; mentre la croce più recente del Maestro di Figline avrebbe potuto essere posta sopra il tramezzo, di fronte alla congregazione. La visualizzazione proposta (Tav. 25), generata da una visuale a volo d'uccello da una altezza corrispondente alle balaustrate superiori, testimonia l'impossibilità di una facile percezione simultanea della superficie dipinta di entrambe le croci, che avrebbero dunque svolto una diversa funzione visiva, per mezzo della glorificazione della più recente e del parziale nascondimento della più antica⁴²⁹. La più grande croce del Maestro di Figline sarebbe stata offerta alla devozione

⁴²⁷ La croce di Cimabue misura 448 x 390 cm.

⁴²⁸ De Marchi 2015 [b], pp. 125-157.

⁴²⁹ Questa ipotetica segregazione cessò di esistere nel Seicento, quando le due croci sono descritte da Giovanni Cinelli appese in posizione elevata al di sopra delle cappelle nel transetto. La croce di Cimabue era situata fra la cappella di Sant'Antonio e la cappella Benci, mentre quella del Maestro di Figline, creduta dall'autore di Margarito

dei laici in corrispondenza del tramezzo, mentre la più antica e sacrale croce di Cimabue sarebbe stata invece oggetto di esclusiva e privilegiata visione da parte dei frati del coro. Quest'ultima sarebbe poi stata inquadrata visivamente dall'apertura centrale del tramezzo e di quella del recinto del coro, allineate lungo l'asse centrale della navata, creando un effetto di amplificazione visiva per il riguardante nell'*ecclesia laicorum* (Tav. 77, Tav. 78)⁴³⁰. È possibile che il piano superiore del tramezzo ospitasse la sola croce dipinta, come talvolta accade per le chiese di minori dimensioni; tuttavia, la configurazione più diffusa nelle chiese mendicanti di media e grande scala è quella triadica, all'interno della quale l'immagine del Cristo crocifisso assumeva un ruolo (e una posizione) centrale.

4.3.4 I pannelli compagni

La ricerca dei pannelli dipinti complementari alla *crux de medio ecclesiae* – non solo per il caso di Santa Croce – offre un più ampio spettro di possibili candidati, alcuni dei quali godono di ampio consenso tra gli studiosi⁴³¹. Il primo componente del binomio che occorre indentificare è la tavola mariana: diversamente da quanto rilevato per le croci dipinte, oggi nel complesso di Santa Croce non sono presenti tavole mariane di datazione e dimensione compatibili con il loro ruolo di “icona da tramezzo”. È necessario dunque espandere il raggio di indagine e guardare a

d'Arezzo, era fra la Peruzzi e la Giugni: “dall'altra parte fra la cappella Peruzzi e quella de' Giugni ve n'è un altro simile di mano di Margheritone aretino [...]”; si veda Bocchi, Cinelli 1677, pp. 333-334.

⁴³⁰ In modo analogo, seppur in un contesto assai diverso per cronologia e tipologia, l'*Assunta* di Tiziano viene inquadrata e prospetticamente potenziata dall'apertura centrale nel tramezzo della chiesa dei Frari a Venezia; si veda a proposito Cooper 2017, pp. 243-245. Un altro caso di inquadramento visivo dell'altare da parte del sistema delle aperture di coro e tramezzo è quello ricostruito da Theresa Flanigan per la chiesa di San Marco a Firenze, dove le aperture dei due diaframmi creavano, secondo le parole dell'autrice, una “unità prospettica” volta a focalizzare lo sguardo dei laici sulla *Pala di San Marco* dell'Angelico; si veda a proposito Flanigan 2013, p. 43, n. 9; per un inquadramento sulla vicenda di San Marco si veda Allen 2022, pp. 106-112.

⁴³¹ De Marchi (2009 [a], p. 65, n.55) ha messo in discussione l'identificazione della “tavola drentovi una nostra Donna” che viene descritta nella Giuntina dal Vasari (Vasari [1550-1568], ed. 1966-1987, II, p. 37) appesa al sesto o al settimo pilastro destro della navata con la *Madonna col Bambino in trono tra sei angeli* della National Gallery di Londra (inv. 565, cm. 188 x 165). Questa fu acquistata dal museo inglese nel 1857 come pezzo della raccolta dei fiorentini Ugo Baldi e Francesco Lombardi. Questi ne sostenevano la provenienza dal convento di Santa Croce, e l'identità con quella descritta nelle *Vite* del Vasari: *lectio facilior* costruita, probabilmente, per fini antiquariali. Si vedano a proposito Davies 1951, pp. 176-177; Gardner 1999, pp. 109-113 e Gordon 2011, pp. 325-332, per l'attribuzione al Maestro degli Albertini.

chiese o collezioni esterne, accettando implicitamente l'idea che la tavola mariana fu portata via da Santa Croce a seguito della demolizione del tramezzo.

Luciano Bellosi suggerì per primo che la *Maestà in trono con sant'Elisabetta d'Ungheria e san Ludovico di Tolosa*, opera eponima del Maestro di Figline (Fig. 162), ora alla Collegiata di Figline Valdarno, potesse vantare una provenienza dalla basilica di Santa Croce⁴³². Successivamente, sviluppando l'idea di Bellosi, De Marchi propose per la tavola di Figline una collocazione al di sopra del tramezzo. Il risalto dei due santi francescani in primo piano nella tavola (Elisabetta d'Ungheria a sinistra, e Ludovico di Tolosa a destra) suggerisce una provenienza da un'importante chiesa francescana. Non abbiamo documenti attestanti la presenza della *Maestà* a Figline prima del XVI secolo, ed è improbabile che un capolavoro così grandioso sia stato dipinto per una chiesa secondaria come quella di Figline: è dunque possibile, in via teorica, che dopo la demolizione del tramezzo la tavola sia stata decontestualizzata al di fuori della basilica fiorentina⁴³³.

Un elemento che potrebbe supportare la provenienza della *Maestà* di Figline da Santa Croce può essere rintracciato negli elementi triangolari, dipinti a tempera su tavola nella seconda metà del Quattrocento, posti a completamento della cuspide per “riquadrare” la forma appuntita della tavola mariana⁴³⁴. Queste due tavole, oggi conservate nel museo della Collegiata di Santa Maria Assunta a Figline Valdarno, mostrano ciascuna un angelo in volo - dallo stile di trasparente sapore ghirlandaiesco - stagiato contro un fondale stellato, e sono state ricondotte dalla critica alla mano di Bartolomeo di Giovanni (Fig. 163, Fig. 164)⁴³⁵. Un'altra, celeberrima, tavola trecentesca ancora oggi a Santa Croce subì una simile regolarizzazione del profilo cuspidato mediante l'inserimento di tavole dipinte: si tratta del *Polittico Baroncelli* (Fig. 165), una delle tre

⁴³² Bellosi 2002, pp. 153-155. La *Maestà* di Figline misura 330 x 176 cm.

⁴³³ De Marchi 2011 [a], pp. 53, n. 39; e De Marchi 2009, pp. 613-614.

⁴³⁴ La pratica, invalsa durante l'epoca rinascimentale, delle “riquadature” delle tavole medievali dal profilo cuspidato in più regolari forme quadrangolari, è oggetto dello studio di Cecilia Filippini (1992, pp. 199-218).

⁴³⁵ Si riporta qui una breve fortuna critica dei dipinti. Ritenuti di ignoto fiorentino del tardo quattrocento da Magnolia Scudieri (1982, p. 229, n.6) e ricondotti alla mano di Domenico Ghirlandaio da Alessandro Angelini (1983, p. 18), sono poi stati riconosciuti come opera di Bartolomeo di Giovanni, seguace di Ghirlandaio, da parte di Everett Fahy (comunicazione scritta a Nicoletta Pons, 1986; attribuzione presente anche nella lista delle opere del pittore redatta da Fahy e datata 10 settembre 1991, oggi a Bologna, Fondazione Federico Zeri, Fondo Fay), e poi accolta da Nicoletta Pons (1992, p. 214, cat. 8.2; 2004, p. 26, Imm. 20, 21; 2013, pp. 100-101, cat. 5).

opere recanti la firma di Giotto, opera della maturità dell'artista, qui assistito dalla bottega. L'opera è ancora accompagnata dagli inserti lignei fra le cuspidi dei pannelli laterali, che mostrano dei paffuti serafini dipinti contro un fondale scuro, pitture che dichiarano i modi di Sebastiano Mainardi, pittore attivo per gli affreschi della stessa cappella Baroncelli (fig. 166). Questa circostanza induce a supporre che l'intervento di riquadratura del polittico possa essere stato contestuale alla pittura murale dell'ambiente ove è ancora oggi ospitato⁴³⁶. Pur non potendo ascrivere le tavole adibite alla riquadratura e della *Maestà* di Figline, e del *Polittico Baroncelli*, alla stessa mano, entrambe sono opera di pittori attivi nella cerchia dei più stretti collaboratori di Domenico Ghirlandaio nell'ultimo quarto del XV secolo (Fig. 167). Può essere questo un indizio capace indirizzarci a immaginare una operazione congiunta di riquadratura di tavole trecentesche presenti nella Basilica di Santa Croce in uno stretto giro di anni, sovrintesa dal Ghirlandaio e affidata, nell'esecuzione, a due dei suoi allievi? L'ipotesi merita considerazione e potrebbe aver corrisposto alla decontestualizzazione - precoce, rispetto alla demolizione del tramezzo - della tavola del Maestro di Figline, rimossa dal luogo elevato dove era esposta.

Ipotizzando che la *Maestà* di Figline possa aver ricoperto il ruolo dell'immagine mariana sul tramezzo di Santa Croce, l'assenza della figura San Francesco in questa tavola dichiaratamente francescana⁴³⁷ spinge alla ricerca di un altro dipinto raffigurante il fondatore dell'ordine che potesse completare l'insieme delle immagini sul prestigioso palcoscenico: questo secondo membro del binomio dei "compagni" della *crux de medio ecclesiae* verrebbe dunque a configurarsi come tavola agiografica dedicata al Santo più importante per l'ordine della chiesa ospitante.

Allo stato attuale degli studi, due sono i candidati principali. Il primo si trova, ancora oggi, in Santa Croce, ed è stato identificato da De Marchi nella tavola agiografica con *San Francesco*

⁴³⁶ L'attribuzione è ancora una volta merito di Everett Fahy, il quale ha ricondotto le figure dei serafini alla mano del Mainardi nella sua tesi di dottorato (1968) poi edita nel 1976 (1976, p. 216). Cecilia Filippini (1992, pp. 202-203), pur non confutando l'attribuzione a Sebastiano Mainardi, ha riportato un'attribuzione generica nei confronti della bottega di Domenico Ghirlandaio.

⁴³⁷ L'assenza di San Francesco nella composizione, che fece dubitare lo stesso Bellosi in merito all'ipotesi di provenienza da lui stesso proposta, andrebbe letta così come una scelta ben precisa, volta ad evitare la duplicazione della figura di San Francesco sul fronte del tramezzo: la presenza di un'altra tavola con il santo Assisiato a pochi metri di distanza avrebbe reso ridondante la sua rappresentazione all'interno della *Maestà* oggi a Figline. Si veda Bellosi 2002, p. 159, n. 12.

e storie della sua vita di ambito coppesco, poi divenuta celebre con il nome di *San Francesco Bardi*, dipinta alla metà del XIII secolo, e quindi per la precedente *facies* della basilica di Santa Croce (Fig. 168). In modo simile a quanto ipotizzato per la croce di Cimabue, immaginare il *San Francesco Bardi* come tavola agiografica per il tramezzo di Santa Croce 3 implica la pratica del riutilizzo di una tavola più antica in un contesto nuovo: l'opera è infatti già stata convincentemente ricondotta al tramezzo della seconda edizione della chiesa francescana⁴³⁸. Giovanni Cinelli, che vide la tavola già all'interno della cappella Bardi del transetto, ricorda alcuni stemmi della famiglia Tedaldi apposti sul dipinto e poi rimossi, così come il lascito di Bartolo Tedaldi per istituire una cappella familiare nella navata, presso la quarta colonna sinistra⁴³⁹. Sono queste vicende *successive* alla demolizione del tramezzo che offrono gli appigli documentari per immaginare la presenza della tavola sul tramezzo, collocata sul lato sinistro (ovvero settentrionale) rispetto alla *cruce*: tale infatti era la posizione della colonna con il patronato Tedaldi nella quarta campata. La dedicazione del patronato in quel punto e l'allestimento del *San Francesco* presso la colonna dopo la demolizione del tramezzo sono stati letti come indizi della prossimità della tavola rispetto alla colonna già prima della rimozione della partizione : fatto che, oltre a suggerire la posizione della tavola rispetto alla croce (a sinistra, ovvero a meridione), implica anche un suo posizionamento sul lato occidentale del tramezzo, a

⁴³⁸ De Marchi 2009 [a], p. 65. La datazione *ante* 1260, anno della cattura di Coppo di Marcovaldo da parte di Siena, è concorde con l'inizio della riedificazione di Santa Croce, promossa con bolla papale del 1252. In modo analogo a quanto avverrà 60 anni dopo con la croce del Maestro di Figline, Coppo dovette produrre un dipinto per un contesto ancora non perfettamente formato, ovvero il tramezzo della Santa Croce duecentesca, che è difficile immaginare completato dopo solo otto anni dall'inizio dei lavori. Tavole compagne del *San Francesco Bardi* sul tramezzo duecentesco avrebbero potuto essere lo stesso crocifisso di Cimabue e la *Madonna col Bambino* oggi a San Remigio, come suggerito da De Marchi (cit.). L'opera giunse nella piccola chiesa fiorentina solo nell'800. Si veda, sull'opera, Parenti 2004, pp. 108-109, cat. 4, con bibliografia precedente.

⁴³⁹ "Passato l'altar maggiore e camminando verso la Sagrestia la prima Cappella è della famiglia de' Bardi, intitolata S. Francesco, nella quale è effigiato al naturale detto Santo mentre viveva da Giovanni Cimabue primo rinnovatore della pittura in Firenze ch'era per prima perduta per lo spazio d'anni 500, mediante l'incursione fatta in Italia da' Vandali, Goti ed altre nazioni straniere. Stette questo quadro in casa loro molti anni; cresciuta poi la devozione fu collocato alla colonna della stessa famiglia, ch'è in quella chiesa, ma lasciato per legato da Bartolo Tedaldi che quivi vi facesse un altare ad onor del Santo, e nol consentendo gli Operai per non guastar l'ordine della chiesa, fu processionalmente di qui tolta l'immagine e collocata ove è di presente, In più del quadro delle bande vi è l'arme de' Tedaldi [...]"; Bocchi, Cinelli, 1677, p. 334 (edizione digitale a cura della Fondazione Memofonte, consultata il 13/02/2020). Chiara Frugoni ha messo in discussione la veridicità della presenza degli stemmi familiari sulla base della loro assenza in una replica del dipinto (1988, p. 45). Per una approfondita trattazione della vicenda si veda De Marchi 2009 [a], pp. 613, 620 e nota 65. Il passaggio della tavola coppesca nella cappella Bardi nel transetto destro è descritta in Mencherini 1929, pp. 31, 51.

ridosso del parapetto rivolto verso i fedeli. Il reimpiego della tavola agiografica dal tramezzo di Santa Croce 2 al tramezzo della “nuova” Santa Croce costituirebbe quindi un caso peculiare di passaggio diretto di una tavola da un tramezzo alla nuova versione rinnovata del medesimo elemento all’interno di una nuova versione, ampliata e ammodernata, della chiesa ospitante, in piena continuità visiva per i fedeli. Sorge dunque spontaneo domandarsi se, alla luce di queste considerazioni, non sia opportuno riconsiderare, sulla base dei medesimi presupposti, anche la collocazione della *croce* di Cimabue quale *crux de medio ecclesiae* del tramezzo trecentesco⁴⁴⁰.

Altra opera di sicura provenienza francescana è la *Stigmatizzazione di San Francesco* di Taddeo Gaddi, conservata nell’Harvard Art Museum di Cambridge, Massachussets, nota anche come *Stigmatizzazione Fogg* per il suo passato collezionistico (Fig. 169). Già ricondotta alla chiesa di San Francesco in Borgo San Lorenzo da parte di Johannes Tripps⁴⁴¹, la tavola è stata poi identificata da Donal Cooper in un documento del 1603 (dove viene inevitabilmente riferita a Giotto) che la descrive nella medesima chiesa⁴⁴². In modo analogo alla *Maestà di Figline*, la più antica attestazione documentaria dell’opera è relativamente tarda, all’incirca tre secoli dopo la sua realizzazione: è difficile dunque immaginare che la chiesa di Borgo San Lorenzo costituisse la destinazione originaria del dipinto. L’opera si presenta oggi mutila alle estremità inferiori e superiori. Studi condotti da Stephan Wolohojian sulla barba del gesso ai margini della superficie dipinta hanno dimostrato che la tavola possedeva, in origine, una cuspidi, e che è stata resecata in un momento imprecisato anche nella parte bassa. Questo fatto rende teoricamente possibile la presenza di una pseudo-predella⁴⁴³ (ovvero di una prosecuzione della superficie dipinta) raffigurante le *Storie di San Francesco*, sul modello della tavola di omonimo soggetto dipinta da

⁴⁴⁰ Un’altra ipotesi vede la croce di Cimabue nella sagrestia-capitolo di Santa Croce, poggiante sullo zoccolo che sbuca dalla parete meridionale, al centro del muro, in corrispondenza della posizione in cui Taddeo Gaddi dipingerà la *Crocifissione* ad affresco. L’idea è di Giovanni Giura (2018, p. 86, n. 127) cui sono grato per i sempre illuminanti confronti sul tema.

⁴⁴¹ Tripps 2010, pp. 105-106.

⁴⁴² Cooper 2013, p. 706, n. 132.

⁴⁴³ La “pseudopredella” avrebbe potuto essere stata separata dal dipinto nel momento della sua dispersione a Santa Croce (Cooper, comunicazione orale).

Giotto per la chiesa dei francescani a Pisa e oggi conservata al Museo del Louvre⁴⁴⁴, di cui il dipinto *Fogg* è una diretta derivazione (Fig. 170). Cooper è stato il primo a riconsiderare in modo critico la provenienza della *Stigmatizzazione Fogg* dal tramezzo di Santa Croce⁴⁴⁵, osservando anche che il convento di Borgo San Lorenzo era direttamente affiliato alla casa madre di Santa Croce, e che quindi avrebbe potuto costituire una naturale destinazione per la tavola decontestualizzata dopo lo smantellamento del tramezzo⁴⁴⁶.

Al livello superiore, lo spazio compreso fra i due tabernacoli delle cappelle delle famiglie Bocchino e Baroncelli, ovvero lo spazio continuo centrale della balconata, corrispondente al grande modulo centrale dotato di apertura e alle due campate adiacenti, misura all'incirca 13 metri: uno spazio ingente, più che sufficiente ad accomodare, affiancati, tanto la croce quanto i pannelli compagni, anche nel caso di altre identificazioni di esemplari di dimensioni ancora più notevoli. Le tre tavole (cristologica, mariana, agiografica) avrebbero occupato lo spazio centrale del tramezzo, massimizzando la visibilità da parte dei fedeli. Non è tuttavia da escludere la possibilità che la sola croce andasse ad occupare lo spazio centrale della balconata, con le tavole laterali disposte in corrispondenza delle superstrutture delle cappelle adiacenti: questo avrebbe anche contribuito a definire una funzione agli elementi voltati delle cappelle, presso le quali è assai probabile che fossero collocati degli altari, i quali tuttavia non sono documentati a Santa Croce, diversamente dal ben noto caso di Santa Maria Novella. Articolando ulteriormente questa considerazione, è possibile che queste tavole non fosse disposte in corrispondenza dell'estremità occidentale del tramezzo, ma al lato opposto: ovvero che fossero rivolte verso est, verso *l'ecclesia fratrum*, ma collocate su supporti (verosimilmente mense d'altare, o travi) corrispondenti al muro tergale del tramezzo, nella parte della piattaforma più vicina al coro dei frati. Data la notevole profondità del piano praticabile del tramezzo e la presenza delle balaustre documentate sulla pergamena Baroncelli, questa soluzione avrebbe però comportato un quasi

⁴⁴⁴ Wolohojian 2012, pp. 178-180. Il dipinto misura 237,5 x 174,9 cm, ed è dotato di una cornice moderna; si veda Ladis 1982, p. 86, cat. 3. Per una panoramica sulle *Stigmatizzazioni di San Francesco* dipinte in ambito giottesco, si veda Frugoni 1993, pp. 213-214.

⁴⁴⁵ Cooper 2013, p. 707.

⁴⁴⁶ Nel XIV secolo, sia il convento di Figline Valdarno, sia quello di Borgo San Lorenzo erano parte della *Custodia Florentina*, amministrata in modo diretto da Santa Croce; si veda a proposito Pellegrini 1984, p. 299.

totale nascondimento delle tavole alla vista dei fedeli disposti in prossimità della struttura del tramezzo, costretti ad allontanarsi di molti metri da esso per poter apprezzare la superficie dipinta delle tavole. Al contempo, questa disposizione più a oriente delle tavole compagne, e forse della croce stessa, avrebbe permesso una assai migliore leggibilità dei dettagli e dei particolari delle immagini da parte di chi avrebbe potuto avere accesso al piano superiore della struttura, che avrebbe così potuto fruire delle immagini dipinte in modo assai simile a quello di una regolare pala d'altare. In assenza di riscontri documentari è necessario valutare questa ipotesi con cautela, ma è significativo che una simile ipotesi sia stata convincentemente avanzata anche per il tramezzo di San Lorenzo Maggiore a Napoli da Machtelt Israëls, dove il *San Ludovico di Tolosa* ora a Capodimonte avrebbe trovato posto proprio sul lato occidentale del tramezzo, sempre rivolto verso *l'ecclesia laicorum*, ma più facilmente visibile da parte dei frati sul tramezzo, i quali avrebbero potuto godere di una visuale ravvicinata e privilegiata⁴⁴⁷.

Nel tentativo di produrre una serie di output virtuali per visualizzare il rapporto visivo tra le opere del tramezzo, un ulteriore elemento di natura strutturale è stato preso in considerazione: ovvero il sistema di supporti posti dietro alle tavole per permetterne l'inclinazione verso i fedeli. Per permettere l'inclinazione, quantificabile nell'ordine di circa 15-20°, utilizzando gli affreschi di Giotto come riferimento, le pesanti assi delle tavole dipinte necessitavano, oltre al sostegno dal basso di una superficie d'appoggio che sorreggeva la maggior parte del loro peso, anche di un robusto sistema di supporto che agisse per mezzo di elementi elastici o flessibili, come funi o catene. Ancora una volta, gli affreschi di Giotto ad Assisi sono stati utilizzati come fonti di riferimento principali per la modellazione, riconducendoli a due conformazioni principali:

1. Pannelli supportati da catene o corde a loro volta connesse a telai lignei infissi in una struttura basale, come si osserva per il tergo della *Crux de medio ecclesiae* nella scena del *Presepe di Greccio* ad Assisi;

⁴⁴⁷ L'ipotesi è stata presentata nel corso della Andrew Ladis Conference (15 febbraio 2022) nel contributo di Machtelt Brüggem

Israëls, *The Stage for Simone Martini's Saint Louis of Toulouse*, in corso di stampa.

2. Pannelli supportati da catene o corde connesse ad una grande trave sopraelevata, come sembra indicare la *Ricognizione delle Stimmate* di Assisi.

Questa operazione impone di riconsiderare i dipinti innanzitutto per le loro qualità fisiche e strutturali. L'opera meglio documentata da un punto di vista struttivo, fra le principali candidate per il tramezzo, è la croce del Maestro di Figline, compresa nello studio di Ginevra Utari sulle croci monumentali toscane del Trecento⁴⁴⁸. Sono oggi presenti ancora 5 anelli di ferro di supporto sul tergo della croce, che mostra ancora le traverse originarie; secondo la studiosa, la croce potrebbe avere avuto anche più elementi di aggancio, fino a un totale di 7 anelli⁴⁴⁹. L'analisi del ritto della croce non mostra segni riconducibili alla presenza di un piè di croce trapezoidale. L'estremità inferiore del ritto è molto usurata e danneggiata, fatto che non permette di valutare con certezza la plausibilità di una resecuratura.⁴⁵⁰

Nel complesso, la croce del Maestro di Figline presenta caratteristiche dimensionali e strutturali analoghe a quelle della croce dipinta da Cimabue nel secolo precedente. Le somiglianze, più che per volontà di adesione a un modello stilistico, possono essere interpretate come frutto dell'intenzione dei frati di esemplificare la nuova croce sul modello di Cimabue, attività questa che avrebbe coinvolto non solo i pittori, ma anche i legnaioli. Lo smantellamento della chiesa duecentesca corrispose al disallestimento della croce di Cimabue, che fu abbassata e spostata: si può immaginare che tali circostanze fossero sfruttate come utili momenti per manipolare, studiare e misurare la più antica croce in vista della progettazione della nuova opera.

⁴⁴⁸ Utari 2015, pp. 211-216, cat. 21.

⁴⁴⁹ “Sulle traverse sono fissati cinque anelli in ferro necessari per l'allestimento dell'opera: uno è posto centralmente sulla traversa superiore del braccio orizzontale, due, speculari, si trovano di lato sulle traversine mediane del braccio e due, in posizione inconsueta, sulla traversa mediana del corpo di croce al centro dei due lati esterni”; Utari 2015, pp. 214-215. Sono grato a Ciro Castelli e a Roberto Buda per le preziose indicazioni sul supporto della croce. Secondo Castelli, le campanelle sono della tipologia “piccola”, quindi inadatte ad una sospensione totale della croce, eppure forti (ovvero passanti sul davanti e ripiegate sotto la preparazione), quindi adatti a sostenere la tensione connessa all'inclinazione della tavola.

⁴⁵⁰ Utari 2015, p. 214. La consunzione della parte inferiore del ritto potrebbe essere anche interpretata come un indizio dell'assenza di un ulteriore elemento di supporto, e che questo dunque fosse posto direttamente sulla base di appoggio.

Più difficile è il reperimento delle informazioni per i principali candidati al ruolo di tavole compagne: il tergo della *Stigmatizzazione Fogg* è parchettato, mentre quello della *Maestà* di Figline non è accessibile.

4.4 Visualizzare le ipotesi. La matrice di possibilità

Individuando delle variabili note (ovvero le opere ai lati della croce, la loro posizione relativa e la tipologia di supporto delle tavole) è stata prodotta una matrice, capace di correlare la posizione dell'immagine mariana selezionata (la *Maestà* di Figline) e della tavola agiografica corrispondente (in un caso la *Stigmatizzazione Fogg*, nell'altro il *San Francesco Bardi*), rappresentate sull'asse x, con la tipologia dei supporti per l'inclinazione delle tavole, rappresentate sull'asse y (Tav. 51). Lo scopo di questo diagramma schematico è quello di confrontare rapidamente ogni rendering visivo per valutare la plausibilità di ogni ipotesi, evidenziando differenze e somiglianze. Tale visualizzazione virtuale consente agli studiosi di superare i limiti dell'immaginazione visiva, fornendo un potente strumento di valutazione e validazione. Ogni ipotesi rappresentate, infatti, presenta diversi elementi di coerenza interna e di possibili confronti con situazioni analoghe, ma esclude tutte le altre configurazioni.

Per mezzo delle visualizzazioni prodotte, è possibile trarre delle conclusioni che, seppur non risolutive, possono gettare nuova luce sulla plausibilità dell'insieme triadico di tavole sul tramezzo fiorentino. Appare infatti evidente che *Stigmatizzazione Fogg* e *Maestà* di Figline, rappresentate in scala e reintegrate delle parti mancanti⁴⁵¹, presentino una sorprendente

⁴⁵¹ Non è possibile ricostruire con certezza l'entità della mutilazione inferiore del pannello di Taddeo Gaddi. La geometria della tavola suggerisce che l'integrazione di una cuspidale triangolare aumenterebbe l'altezza del pezzo di circa 50 cm. Unita al rialzo dato dalla porzione inferiore eliminata, è facile immaginare che l'opera raggiungesse le dimensioni della *Maestà*, o che addirittura la eguagliasse o superasse. Nelle ricostruzioni si è deciso di non rappresentare l'eventuale pseudopredella perduta, ad eccezione della configurazione a trave "alta" che verrà illustrata in seguito.

somiglianza nella forma e nelle dimensioni, e ben si abbinano visivamente alla croce di Figline⁴⁵². Tutte le opere considerate condividono, inoltre, una simile cronologia, gravitante attorno al terzo e al quarto decennio del Trecento. Questo fatto apre la possibilità di una commissione unica, come un insieme progettato espressamente per il nuovo tramezzo: l'opera avrebbe visto la collaborazione di Taddeo Gaddi e del Maestro di Figline.

4.4.1 I rapporti di posizionamento fra le immagini

Per valutare la plausibilità dell'insieme ricostruito, ogni singola opera d'arte deve essere considerata in relazione agli elementi ad essa vicini, e ricompresa come parte di un contesto visivo ampio e articolato. È espressione di queste problematiche filologiche la questione in merito al posizionamento relativo della tavola mariana rispetto alla *crux de medio ecclesiae*. Possediamo numerosi riferimenti per entrambe le configurazioni⁴⁵³. Recenti studi di Sonia Chiodo sulla Chiesa di Ognissanti a Firenze sono intervenuti a sostenere la collocazione della tavola “della Donna” (in questo caso, della Maestà di Ognissanti di Giotto, oggi agli Uffizi) alla destra del Cristo crocifisso, cioè a sinistra per chi guarda; questa è la disposizione che si evince ad esempio, dal *Riconoscimento delle Stimmate* ad Assisi⁴⁵⁴ (Tav. 53), con la peculiare tavola agiografica sagomata dall'altra parte della trave. Tuttavia, all'interno dell'ambientazione di Santa Croce, se si accetta che la *Stigmatizzazione* fosse posta a sud rispetto alla croce, e quindi a destra per il riguardante al di qua del tramezzo (Tav. 54), San Francesco sarebbe stato rappresentato rivolto di spalle rispetto Cristo crocifisso, in aperta contraddizione con la raffigurazione del medesimo

⁴⁵² Ad esempio, si noti come la sommità della cuspidale delle due tavole coincida perfettamente con il margine inferiore del braccio orizzontale della croce, come già notato da Utari 2015, p. 214, n. 76. L'osservazione implica che le due tavole poggiassero sul medesimo piano, ovvero che fossero impostate alla medesima altezza, e che la loro estensione attuale corrispondesse a quella antica, e cioè che non fosse presente un suppedaneo o un altro elemento di supporto della croce, ipotesi confermata dall'analisi condotta sui legni del ritto dalla Utari (2015, si veda nota 320): qualsiasi elemento che vada ad aumentare l'altezza totale della tavola interromperebbe infatti la corrispondenza fra il vertice della cuspidale della *Maestà* e la parte inferiore dei terminali della croce.

⁴⁵³ Per una efficace panoramica sui sistemi triadici toscani, si veda De Marchi 2009 [a], pp. 57-70, soprattutto pp. 60-61.

⁴⁵⁴ Chiodo 2018, pp. 51-79. Proprio in riferimento al caso di Ognissanti, nella chiesa francescana di Castelfiorentino (Firenze) la Maestà di Taddeo Gaddi, mutuata sull'esempio del prototipo giottesco, fu posta all'interno di una cappella costruita davanti al tramezzo, “dirimetto al pergamo”, collocata a sinistra rispetto al varco di accesso all'ecclesia fratrum: si veda a tal proposito la ricerca di Scarpone 2017, pp. 56-68.

soggetto sul muro del tramezzo, al di sopra della cappella Bardi, che reca l'ardita invenzione giottesca della torsione del busto del Santo proprio per non dare le spalle alla cappella maggiore e, al contempo, offrire il corpo ai raggi di luce che promanano dal Cristo serafino planante da in alto a destra. La posizione della *Stigmatizzazione Fogg* a sinistra della croce appare invece più plausibile dal punto di vista della composizione dell'immagine, ma pone il problema della possibile interferenza della tavola con il vicino affresco della parete nord, raffigurante il medesimo soggetto (Fig. 178, Fig. 179)⁴⁵⁵.

Come convincentemente argomentato da Roberto Bartalini, nell'arco della seconda metà del Duecento il miracolo di Francesco che riceve i segni della Passione sul monte della Verna muta di significato secondo precise valenze ideologiche attribuite alla scena. Il suo studio ripercorre la moltitudine di complessi fattori che dovettero concorrere all'elaborazione degli elementi caratteristici della scena, quali le ferite sulle mani, i piedi e il costato di Francesco e le caratteristiche del Cristo che appare nella visione⁴⁵⁶.

Il Cristo serafino nel pannello di Giotto al Louvre è raffigurato senza la croce, e si potrebbe ipotizzare da questo fatto che la tavola fosse collocata a sinistra della *crux de medio ecclesiae* (ora perduta, forse la croce descritta nel sedicesimo secolo da padre Nuti in stato rovinoso)⁴⁵⁷. Il San Francesco della tavola pisana avrebbe così tragiurato la croce dipinta (al di fuori del margine del dipinto) alle spalle del Cristo Serafino; creando l'illusione della "discesa" del Cristo dalla Croce a incontrare Francesco e impartire sulla sua carne i segni del martirio (Fig. 170). Come notato da Cooper, questa logica di visualizzazione "diagonale" si riscontra in modo evidente nel ciclo francescano della basilica superiore di San Francesco ad Assisi, dove la *Stigmatizzazione* si situa in basso e a sinistra rispetto alla *Crocifissione* (siamo nella navata destra) e, anche in questo caso, il Cristo Serafino è raffigurato senza la croce (Fig. 174, Fig. 175). La rinnovata iconografia

⁴⁵⁵ Alcune tracce indiziarie sembrano indicare che le raffigurazioni della *Stigmatizzazione* (che misura 313,5 x 162,5 cm esclusa la cornice) fosse sovente associata al corpo del tramezzo. Un altro esempio toscano di ambiente francescano è offerto dall'affresco frammentario nella chiesa dei francescani di Pienza, collocato ad una notevole altezza e in corrispondenza di una finestra, ed è facile immagine l'ingombro del perduto tramezzo in corrispondenza del dipinto. Le analogie dimensionali e di posizione con l'affresco frammentario del medesimo soggetto attribuito a Taddeo Gaddi a Santa Croce sono molteplici. Si veda a riguardo Torriti 1980, p. 52.

⁴⁵⁶ Bartalini 2005 [c], pp. 12-41.

⁴⁵⁷ Cooper 2013, p. 704.

assiate giottesca, ripresa nella tavola per San Francesco a Pisa, segna un punto di svolta per la “pregnanza di tali immagini e l’autorevolezza delle sedi francescane che le promuovono”, fattori che determinano una capillare diffusione del nuovo modello del Cristo serafino e un superamento delle precedenti varianti tratte dalle interpretazioni di primo duecento del miracolo della Verna⁴⁵⁸

La *Stigmatizzazione* ad affresco collocata sopra la cappella Bardi del transetto di Santa Croce (Fig. 173), una “pseudo-tavola da tramezzo”, secondo l’espressione di Donal Cooper, dove il Cristo Serafino, questa volta, presenta chiaramente le tracce di una croce che, prima della caduta del colore, doveva essere ben visibile, si caratterizza per il contrapposto pronunciato della figura di San Francesco, quasi colto alla sprovvista dal miracoloso evento. Le gambe e il bacino del santo sono infatti decisamente rivolte verso sinistra, ovvero in direzione della cappella maggiore; il busto appare frontale, mentre il volto e le spalle sono girate verso il Cristo. Questa complicazione anatomica si rispecchia nell’articolato intrico dei segmenti dorati, realizzati con la foglia d’oro, con cui vengono impartiti i segni delle stimmate sul corso di Francesco. Egli è dunque raffigurato nell’atto di essere distolto dalla contemplazione della cappella maggiore. Resta da confermare se in corrispondenza della cappella maggiore fosse collocata una grande croce dipinta, poggiante su una trave ammorsata alle murature laterali, oppure sospesa mediante corde o catene metalliche agganciate da un lato ai supporti metallici sul retro della croce e dall’altro al soffitto dell’abside. Non sussiste, tuttavia, traccia di ammorsatura nelle pareti laterali che possa indicare la presenza di una trave o di sistemi di supporto di una grande croce: candidata ideale per questa postazione potrebbe essere il crocifisso di Cimabue, in una posizione alternativa rispetto a quella, visualizzata, a coronamento del muro degli stalli del coro⁴⁵⁹. La collocazione dell’affresco di Giotto con la *Stigmatizzazione* alla destra della cappella maggiore è determinata dalla dedicazione della cappella Bardi, probabilmente stabilita precedentemente rispetto alla realizzazione degli affreschi da parte di Giotto, per far sì di avere una importante dedicazione a San Francesco nella posizione più importante dell’*ecclesia*, e in un certo modo così compensare l’assenza del nome di Francesco nel titolo della basilica.

⁴⁵⁸ Bartalini 2005 [c], p. 16.

⁴⁵⁹ Sono grato di queste preziose indicazioni a Donal Cooper.

Gli esempi offerti dalla tavola pisana ora al Louvre e degli affreschi ad Assisi sembrano dunque suggerire che la raffigurazione della croce nel Cristo serafino nella scena di stigmatizzazione di San Francesco, generalmente associata ad una scena di crocifissione oppure ad un crocifisso, indichi che la scena di stigmatizzazione dovesse stare *a sinistra* rispetto alla scena che raffigura la croce, almeno per quelle raffigurazioni mature trecentesche dove il Cristo serafino appare da destra planando verso sinistra (Fig. 176, 177)⁴⁶⁰. Nel pannello di Taddeo Gaddi del Fogg è chiaramente identificabile la croce alle spalle del Cristo Serafino: può essere questo un indizio a favore della collocazione della tavola a destra della *crux de medio ecclesiae*?

4.4.2 Al di là del tramezzo: le pitture del transetto

Pur avendo concentrato la ricerca sull'area direttamente corrispondente al tramezzo, ovvero la parte superiore della quinta campata, occorre considerare altri elementi, più distanti, ma in stretto rapporto visivo con il complesso di opere esposte sul tramezzo (Fig. 171). Ci si riferisce qui ai due grandi affreschi di forma quadrangolare sul muro del transetto, ai due lati della cappella maggiore, raffiguranti l'*Assunzione della Vergine* (Fig. 172) e la *Stigmatizzazione di San Francesco* (Fig. 173), opere rispettivamente attribuite in modo concorde al Maestro di Figline e a Giotto stesso. I due dipinti murali sono collocati in modo significativo a coronamento delle cappelle Tolosini e Bardi, e i loro soggetti corrispondono alle dediche delle cappelle, a guisa di *tituli* figurati dei loro programmi iconografici. Uno degli scopi dichiarati della ricostruzione virtuale era infatti quello di valutare e di esperire la reale visibilità di questi affreschi agli occhi di un riguardante stante nell'*ecclesia laicorum*, e di misurare le corrispondenze visive che si andavano ad instaurare fra questi e gli elementi notevoli della struttura⁴⁶¹.

Come emerge infatti con evidenza dalle restituzioni presentate la considerevole elevazione del piano superiore del tramezzo, unita allo sviluppo del parapetto continuo adibito alla

⁴⁶⁰ Precoci esempi dell'iconografia, mostrano l'apparizione del serafino non da destra, ma dall'alto o addirittura da sinistra, come, rispettivamente, nell'oreficeria limosina del Louvre o nella tavola agiografica coppesca del Museo Civico di Pistoia. Nei decenni di intensa elaborazione iconografica a cavallo fra Duecento e Trecento, la scena andò incontro ad una progressiva stratificazione di significati, ben riassunti nel contributo sul tema di Roberto Bartolini (2005 [c]), pp. 12-41.

⁴⁶¹ Il problema della reale visibilità degli affreschi al di là del tramezzo è affrontato in Cooper, Robson 2013, p. 229.

funzione di supporto delle tavole, impedisce una piena visibilità dei tabelloni del transetto in prossimità del muro del tramezzo: poco o nulla si intravede dei tabelloni agli occhi di un osservatore posto in corrispondenza della quarta coppia di pilastri. Un maggiore disvelamento dei dipinti, questa volta visibili nella loro interezza, è possibile solo allontanando il punto di vista, proseguendo verso la controfacciata, attestandosi in corrispondenza della terza campata, appena più a ovest rispetto alla terza coppia di pilastri, dove ci si sarebbe aspettato di trovare, alla metà del XIV secolo, la facciata lignea provvisoria (Tav. 60). Una piena visibilità e puntuale allineamento con le tavole ai lati della croce si ottiene solo posizionandosi all'estremità ovest dello spazio percorribile della navata, nella prima campata (Tav. 61). La collocazione elevata, in alto sulla parete del transetto a cerniera fra gli arconi delle cappelle e le finestre maggiori, e le loro considerevoli dimensioni, suggeriscono che la loro visibilità nell'*ecclesia laicorum* non fosse affidata al caso, ma fosse frutto di un calcolo studiato. Se infatti questi affreschi erano difficilmente visibili per i fedeli prima del completamento della basilica e della rimozione della facciata temporanea, questo implicitamente indica che i progettisti del sistema di immagini avevano calcolato il punto di vista prendendo a riferimento l'estensione finale della basilica, che doveva essere nota già prima del completamento delle capriate sulla quarta campata (1341).

I *tituli* della Tolosini e della Bardi compaiono nelle restituzioni della matrice di ipotesi non fra le variabili, ma come costanti, trattandosi di elementi inamovibili la cui posizione non è mutata nel tempo. Di conseguenza, la posizione dei pannelli laterali sul tramezzo andava a formare un rapporto di diretta corrispondenza (configurazioni B e D, con la *Maestà a nord*) o di chiasmo (configurazioni A e C, con la *Maestà* nella porzione sud), a seconda del posizionamento alternativo delle tavole⁴⁶².

⁴⁶² Un caso simile alla corrispondenza fra gli pseudostendardi al di sopra delle cappelle Bardi e Tolosini con le immagini sul tramezzo (la *Maestà* di Figline Valdarno e la *Stigmatizzazione Fogg*) si può forse trovare nella Basilica Superiore di San Francesco ad Assisi, dove l'altare di San Michele, l'immagine sulla trave e l'Ascensione sulla controfacciata sono tutti sul lato sud, mentre l'altare degli Apostoli, l'immagine sulla trave della Pentecoste e l'immagine della Pentecoste sulla controfacciata sono tutti sul lato sud/nord. È in generale un arduo compito capire fino a quale punto i contemporanei percepissero queste simmetrie e corrispondenze spaziali.

4.4.3 Trave e tramezzo

La matrice di ipotesi che si propone come strumento di lavoro, di verifica e di validazione dei risultati è stata costruita con l'obiettivo di ottenere un modello potenzialmente scalabile, che può essere ulteriormente ampliato o contratto man mano che nuove ipotesi vengono prese in considerazione o scartate. Seppur non inclusa nello specchio delle conformazioni proposte, si è voluto generare una ulteriore configurazione alternativa e ibrida, basata su una diversa identificazione dell'elemento di appoggio delle tavole, non più individuato direttamente nel parapetto continuo del piano superiore del tramezzo (Tav. 62). I rendering proposti visualizzano una intuizione di Donal Cooper⁴⁶³, secondo la quale la *Stigmatizzazione Fogg*, tagliata in basso, mostrava in origine una predella fittizia (ovvero non composta da un pannello ligneo distinto da quello della scena principale) sul modello della tavola di Giotto per Pisa, e che questa fosse issata su di una trave collocata in una posizione ancora più elevata rispetto al corridoio praticabile del tramezzo (Tav. 62)⁴⁶⁴. La compresenza delle “travi della gloria”, collocate a diversi metri di altezza, in una posizione ancora più elevata di quella delle partizioni, a svolgere una funzione di supporto per tavole dipinte, è al centro di una serie di indagini condotte da diversi studiosi in ambito italiano ed europeo⁴⁶⁵. Una delle ipotesi ricostruttive proposte da Fabio Massaccesi per il pontile della cattedrale di San Pietro a Bologna prevedeva una simile organizzazione degli spazi espositivi, con una grande trave, posta all'altezza dei capitelli maggiori, che offriva il supporto per la *crux de medio ecclesiae*⁴⁶⁶.

Se si accetta la presenza di una trave ad un'altezza maggiore di quella della balconata, le *Storie di San Francesco* che ragionevolmente avrebbero occupato lo spazio inferiore del dipinto

⁴⁶³ Cooper 2013, p. 707.

⁴⁶⁴ Una trave ancora più elevata avrebbe costituito minori problematiche statiche per l'elemento di supporto delle tavole sul tramezzo, qui ipotizzato come una continuazione del corrimano a colonnette raffigurato nella pergamena Baroncelli. Inoltre, lo spostamento in alto delle tavole laterali avrebbe consentito una migliorata visibilità anche per i tabelloni dipinti del transetto, non più ostacolata dai profili delle tavole agiografiche e mariane ai lati della croce.

⁴⁶⁵ Al tema delle “rood beams” è stato recentemente dedicato un convegno (“*Crux Triumphalis, Calvaries and Rood Beams*” Cádiz, 13-15 ottobre 22); <https://arthist.net/archive/35806> (ultimo accesso 22/10/2022).

⁴⁶⁶ Per la ricostruzione digitale del pontile del San Pietro a Bologna, e la visualizzazione delle diverse conformazioni possibili (crocifisso posto sulla trave della gloria o sul parapetto del pontile), si veda Massaccesi 2019 [a], pp. 53-73, e soprattutto p. 70; sulla presenza all'interno degli ambienti ecclesiastici di travi dedicate alla presentazione delle croci dipinte trionfali, si veda anche Massaccesi 2021, pp. 84-112.

avrebbero potuto essere più facilmente visibili per un riguardante in piedi sul palco del tramezzo, definendo in questo modo uno spazio caratterizzato da un punto di vista privilegiato, non solo sulla tavola Fogg ma anche sulla croce e la *Maestà*. Non è possibile, tuttavia, riscontrare alcuna traccia sul corpo dei pilastri maggiori della quinta campata che possa essere direttamente riconducibile all'ammorsamento di una trave che, per supportare un trio di tavole così rilevanti per dimensioni e peso, avrebbe dovuto essere di non trascurabile entità (Fig. 33)⁴⁶⁷. Nell'impossibilità di reperire informazioni documentarie o strutturali più precise, si è immaginato che la trave potesse poggiare sulla sommità dei capitelli maggiori, dove armature lignee effimere avrebbero potuto essere usate per agganciare il fusto della trave al corpo superiore dei pilastri distribuendo in modo uniforme il peso⁴⁶⁸. L'altezza del margine superiore dei capitelli dei pilastri maggiori è di 10,71 metri, ben 4,7 metri più in alto rispetto al piano di appoggio delle tavole sul tramezzo.

Anche in questo caso, grazie all'ambiente di rendering, è stato possibile produrre visualizzazioni dell'opera dal punto di vista umano (Tav. 64). Nell'impossibilità di dimostrare la presenza di una trave di supporto più bassa, e quindi più vicina al punto di vista del tramezzo, l'idea resta dunque suggestiva, ma il risultato è ambiguo: se da un lato è indubbio che dall'osservatorio privilegiato del tramezzo la visibilità complessiva dell'opera ne emerga migliorata, è al tempo stesso evidente come la distanza tra l'opera e l'occhio dell'osservatore resti considerevole (oltre 5 metri)⁴⁶⁹.

⁴⁶⁷ Ci si aspetterebbe di osservare tracce simili a quelle riscontrate da Frithjof Schwartz nei pilastri di Santa Maria Novella a Firenze: Schwartz 2005, pp. 95-114.

⁴⁶⁸ Direttamente connesso al problema statico della trave è quello del sistema di supporti retrostanti volto a inclinare le tavole. L'ulteriore elevazione rispetto al piano praticabile del tramezzo avvicinava le tavole al soffitto a capriate, e non è quindi da escludere che ulteriori elementi di aggancio potessero essere collegati direttamente con le travi della copertura, poste a circa 31,5 m dal piano di calpestio. È anche possibile che le tavole issate sulla trave maggiore non necessitassero della pendenza verso i fedeli e che fossero direttamente agganciate al legno per mezzo di altri elementi di supporto.

⁴⁶⁹ Per la reintegrazione della ipotetica predella fittizia all'estremità inferiore della *Stigmatizzazione Fogg* si sono utilizzati i tre riquadri con le *Storie di San Francesco (il sogno di Innocenzo III, la Conferma della Regola e la Predica agli Uccelli)* della tavola del Louvre, opportunamente adattati nelle dimensioni alla larghezza della tavola Fogg (175 cm), mantenendone inalterate le proporzioni e virandone il colore in scala di grigi, a suggerire la natura ricostruttiva dell'elemento. Nella Tav. 65 si propone un punto di osservazione ravvicinato, all'altezza del secondo ordine di capitelli delle edicole del tramezzo.

Qualunque sia la configurazione che si prende in esame, colpisce il gioco di giustapposizione, corrispondenza e dialogo tra le opere: ciascuna di esse possedeva un ruolo all'interno di uno schema più ampio. È molto probabile che i frati di Santa Croce siano stati molto attivi nell'organizzazione e nella progettazione del contesto visivo di il tramezzo, aspetto che merita ulteriori approfondimenti, soprattutto dal punto di vista documentario. Queste considerazioni sono tanto più pertinenti quanto più si abbraccia la complessità della terza dimensione, ovvero delle qualità fisiche e tridimensionali delle opere concepite innanzitutto nella loro componente materiale.

Le potenzialità della ricomposizione virtuale potrebbero essere in futuro estese ad altre aree della basilica, più o meno pertinenti al perduto tramezzo. Estendendo l'area di interesse alla quarta campata prospiciente l'affresco di Orcagna, si sarebbe trovato il contesto quattrocentesco del Crocifisso di Donatello, trasferita nella cappella di San Ludovico situata all'estremità del transetto settentrionale di Santa Croce attorno al 1570, cioè negli anni immediatamente successivi alla ristrutturazione degli spazi interni operata da Giorgio Vasari, oggi parte di un'area della chiesa riservata al culto, e pertanto esclusa dal percorso di visita della basilica. Riprendendo una intuizione di Alessandro Conti⁴⁷⁰, Giovanni Giura⁴⁷¹ ha recentemente dimostrato che la sede originaria della scultura era un altare nella quarta campata della navata sinistra, dove si inseriva entro un fondale affrescato da Bicci di Lorenzo. Lo stesso Giura in una serie di contributi ha ricostruito la sequenza dei dipinti murali nella porzione inferiore della navata, dove, significativamente, molti affreschi che si trovano ancora in loco condividono una datazione corrispondente o successiva all'ultimo quarto del XIV secolo, quando la navata fu posta in essere e successivamente completata nel 1383.

⁴⁷⁰ Conti 1968, p. 11 e nota; 2005, p. 132.

⁴⁷¹ Seguendo questa ipotesi, è stata anche proposta il nome dello stesso Bicci di Lorenzo, qui conosciuto in veste di frescante, quale autore della decorazione policroma della scultura di Donatello: sulle vicende della realizzazione del *Crocifisso*, e per una ricostruzione del suo contesto pittorico in seno alla quarta campata si veda Giura 2011 [a], pp. 73-111.

4.5 Visualizzazione informativa. L'annotazione visuale del modello

Per mezzo dei modelli digitali gli studiosi di storia dell'arte hanno a disposizione nuovi strumenti che permettono di visualizzare complessità finora inaccessibili, sollevando problematiche epistemologiche estranee agli studi condotti con metodi più convenzionali della disciplina. I modelli digitali rappresentativi del patrimonio storico-artistico e del patrimonio costruito, grazie anche ad un progresso tecnologico sempre più rapido e allargato, tendono ad assumere qualità fotorealistiche sempre più convincenti e seducenti. Tuttavia, proprio il fotorealismo e le qualità immersive di tali rappresentazioni, che per la loro efficacia comunicativa visuale tendono a trascendere i limiti dei mezzi di comunicazione verbali, costituiscono un rischio per la trasmissione ordinata e consapevole della conoscenza. La natura dinamica e virtuale di tali modelli è potenzialmente estraniante e confondente, e se è pur vero che la parola scritta tende a procedere per omissioni e reticenze, sorvolando su aspetti secondari, in modo speculare il modello visivo pone il rischio di rappresentare più di quanto si sappia, e di non dichiarare in modo filologicamente accurato le fonti utilizzate, le metodologie adottate e il percorso del ragionamento condotto⁴⁷².

È ormai convinzione acquisita dalla comunità degli studiosi che tecnologie di rilievo digitale, di modellazione bi- e tri-dimensionale, di visualizzazione e interazione digitale con i modelli ricostruttivi del patrimonio culturale (fra queste si citano GIS, fotogrammetria, scansione laser, georadar, modellazione parametrica e BIM, VR, AR, ecc.) possono aiutare non solo a visualizzare, ma anche a misurare, ricostruire e, quindi, analizzare in modo filologico opere d'arte e architetture. L'interdisciplinarietà degli approcci digitali sfida ricercatori e professionisti a trovare un terreno comune e a convergere verso linguaggi di rappresentazione convenzionali⁴⁷³.

⁴⁷² Il problema è ben inquadrato in Apollonio 2013, pp. 860-869. Approssimazione e incertezza sono variabili rappresentabili non solo per l'architettura ricostruita, ma anche per la visualizzazione di oggetti: si veda a tal proposito *Archeologia Invisibile*, 2020 (catalogo dell'omonima mostra del Museo Egizio di Torino).

⁴⁷³ Direttamente collegate a questi temi sono gli sforzi di individuazione di standard di interoperabilità per applicazioni nel metaverso, come testimoniato dai lavori del *Metaverse Standards Forum*; <https://metaverse-standards.org/> (ultimo accesso 20/10/2022).

La sfida ermeneutica che scaturisce da queste considerazioni mette alla prova i prodotti della ricerca nel difficile compito di bilanciare il fascino del fotorealismo dei modelli ricostruiti con le necessità di trasparenza e di solidità filologica che sono associate ai prodotti accademici⁴⁷⁴. Non secondario, nell'affrontare questo problema, è il problema dell'uso e del riuso dei modelli creati: spesso nati nell'ambito di indagini critiche, poi questi vengono spesso riutilizzati da parte di università, istituzioni ed enti culturali per fini comunicativi e didattici, ottica attraverso la quale è anche possibile leggere la crescente richiesta di modelli di interoperabilità fra i sistemi. È dunque sfidante, e non sempre possibile, trovare un punto di incontro fra il desiderio di fascino estetico espresso dal pubblico (sempre più a suo agio con le immagini della computer grafica e del mondo del *gaming*, che vanno inevitabilmente a costituire un metro di paragone qualitativo degli output digitali prodotti) e le opposte istanze di chi, invece, utilizza il modello non solo come piattaforma di presentazione dei risultati, ma anche come strumento di lavoro in grado di indirizzare il percorso della ricerca. Inteso in questo senso, il modello digitale deve poter rilevare e rivelare fatti e incertezze. Superate le prime fasi iniziali di entusiasmo per le ricostruzioni digitali del patrimonio, che hanno visto accrescere esponenzialmente la propria fortuna e diffusione negli ultimi 20 anni, è ora matura presso gli studiosi la consapevolezza dell'importanza di un ragionamento condiviso sulla rappresentazione dell'incertezza e l'annotazione dei modelli tridimensionali culturali⁴⁷⁵.

⁴⁷⁴ Esempio di un linguaggio formale in uso per tracciare lo sviluppo di ricostruzioni virtuali è l'*Extended Matrix* (EM) *Framework* di Emanuel Demetrescu (CNR-ISPC). EM è basata sull'approccio stratigrafico, e combina concetti tradizionali (quali l'unità stratigrafica e la matrice di Harris) per descrivere elementi digitalmente ricostruiti e le fonti utilizzate per la loro modellazione. EM costituisce un framework efficace per la raccolta dei dati di scavo, la mappatura delle fonti utilizzate e il loro uso ai fini della ricerca: nell'ottica del presente studio non è stato possibile applicare tale metodologia, strettamente legata a problematiche archeologiche e stratigrafiche (<http://osiris.itabc.cnr.it/extendedmatrix/>, ultimo accesso 22/10/2022). Per una recente applicazione del modello EM, si veda il progetto "e-archeo", ideato e commissionato da Ales SpA per il Ministero della Cultura: <https://e-archeo.it/> (ultimo accesso 22/10/2022). Attualmente, EM è giunta alla versione 1.2 ed è in corso di sviluppo la 1.3; si veda a proposito Demetrescu, Ferdani 2021.

⁴⁷⁵ Seminale, nell'affrontare l'argomento in modo ordinato e corale, è stato il workshop internazionale *Visualizing Complexities: Practices and Heuristics of Digital Models in Art History*, Bibliotheca Hertziana, atti in corso di pubblicazione, 10-11/12/2020; si veda <https://www.biblhertz.it/3051429/visualizing-complexities-practices-and-heuristics-of-digital-models-in-art-history> (ultimo accesso 20/10/2022). Il contributo riassuntivo più esaustivo sul tema è offerto da Apollonio 2016, pp. 173-197. Nell'ambito della ricerca dottorale, ho avuto modo di partecipare attivamente alla realizzazione di workshop e convegni volti a sperimentare metodologie e pratiche di rappresentazione digitale, sia con un approccio *hands-on* (come nel caso del *Virtual St. Radegund's Workshop*, svolto al Jesus College di Cambridge, UK, 21-25 maggio 2019), sia per mezzo di giornate di studio interdisciplinari

Queste complesse, ma affascinanti problematiche vanno lette in parallelo con un altro elemento critico del panorama contemporaneo della Digital Art History: le metodologie di pubblicazione digitale, o *Digital Publishing*, dei risultati della ricerca. Se è vero infatti che, negli ultimi anni, l'editoria digitale ha acquisito sempre più rilevanza in ambito umanistico, questo è vero soprattutto per le edizioni critiche, che hanno saputo beneficiare di diversi strumenti inaccessibili per le edizioni tradizionali cartacee (si pensi ai tag di TEI - *Text Encoding Initiative*, alle funzionalità di ricerca *full-text*, alle annotazioni semantiche, al riconoscimento di entità nominate - NER, *Named Entity Recognition*)⁴⁷⁶. Nell'ambito delle pubblicazioni di ambito umanistico, l'uso di tecniche di *cognitive computing* basate sull'Intelligenza Artificiale (come ad esempio la classificazione basata sull'apprendimento automatico e l'elaborazione del linguaggio naturale - NLP, *Natural Language Processing*) stanno rendendo più semplice la trascrizione delle fonti e l'annotazione dei testi.

Chi lavora invece con le immagini o output virtuali di natura visiva (fra questi si includono anche i prodotti audiovisivi) deve affrontare la spinosa problematica della pesantezza computazionale dei prodotti, gravosa sia in termini di salvataggio e *storage* di lungo periodo degli asset, sia in termini di requisiti minimi di software e soprattutto di hardware che sono alla base tanto del processo di ricerca (e dunque di produzione dei modelli) quanto a quello di *rendition*, ovvero di produzione e presentazione degli stessi. Il generale ritardo delle discipline storico-artistiche nell'abbracciare il potenziale trasformativo delle tecnologie digitali per plasmare nuove pratiche di indagine rispetto ad altri ambiti disciplinari (quali, ad esempio, l'archeologia e la linguistica) si riflette anche nell'assenza di una chiara struttura per la valorizzazione scientifica e accademica dei risultati delle ricerche condotte utilizzando approcci multidisciplinari che hanno nel digitale il loro terreno comune. D'altro canto, la standardizzazione dei metodi e delle procedure che già nella London Charter è indicata come una direzione naturale di sviluppo è rallentata dalla moltiplicazione degli strumenti informatici - sia commerciali sia *open source* -

(come nel caso della giornata *Spatial Humanities. New digital perspectives in art history and performing arts studies*, organizzata presso il dipartimento SAGAS dell'Università degli Studi di Firenze il 15 marzo 2019).

⁴⁷⁶ Questi argomenti sono stati oggetto di una importante conferenza internazionale presso la Bibliotheca Hertziana, *Digital Publishing for the Humanities: New Technologies and Ideas*, 18-19 ottobre 2022, di cui non sono ancora disponibili gli atti; <https://www.biblherz.it/3293705/DP4H22> (ultimo accesso 23/10/2022).

utilizzati per l'acquisizione dei dati e l'elaborazione degli stessi, moltiplicando le strade percorribili e frammentando lo spettro degli esiti delle ricerche⁴⁷⁷.

La natura complessa della ricerca sul tramezzo di Santa Croce chiama dunque a misurarsi con queste problematiche. In questa sezione si darà conto del lavoro svolto per la produzione di un sistema informativo visivo direttamente esperibile per mezzo del modello digitale. L'obiettivo di questa operazione è stato duplice: da un lato quello di testare le metodologie abilitate dagli strumenti software impiegati, dall'altro quello di disegnare una mappatura logica sintetica, ma esaustiva, delle procedure e delle tecnologie impiegate nella ricerca.

In riferimento alla Carta di Londra, riferimento imprescindibile per la visualizzazione digitale dei beni culturali, si è tentato in modo programmatico di costruire le classi di informazione e le metodologie di visualizzazione in conformità con i principi ivi espressi, e in particolare con i principi 4 e 5. Il primo, intitolato "Fonti della ricerca", afferma che "Per assicurare l'integrità intellettuale dei metodi e dei risultati della visualizzazione digitale, le fonti rilevanti devono essere identificate e valutate in maniera documentata e strutturata". Il secondo, "Documentazione", prescrive che "Sufficienti informazioni dovrebbero essere fornite per permettere ai metodi e ai risultati della visualizzazione digitale di essere compresi e valutati in maniera appropriata rispetto ai contesti e agli scopi nei quali e per i quali sono divulgati". Questi principi fondanti, universalmente richiamati nelle pubblicazioni scientifiche del settore, ma spesso disattese nella pratica, hanno informato l'identificazione dei contenuti salienti da includere nella visualizzazione "aumentata" del modello.

4.5.1 Sperimentazioni applicative

L'obiettivo di rappresentare diverse classi di informazioni in modo diretto per mezzo dell'annotazione visiva del modello tridimensionale ha rappresentato una sfida che si è deciso di affrontare con un approccio iterativo e sperimentale, in ottica *Agile*⁴⁷⁸. Diverse soluzioni sono

⁴⁷⁷ London Charter 2009. Si veda anche Denard 2012, pp. 57-71.

⁴⁷⁸ La metodologia di gestione del progetto *Agile* che, in opposizione all'approccio cosiddetto "waterfall", prevede una requisitazione costante come processo parallelo all'elaborazione dei prodotti, è anche ampiamente utilizzata nell'ambito delle Digital Humanities: si veda ad esempio il funzionamento dell'infrastruttura di ricerca digitale DARIAH, in Blümm, Schmunk 2016, pp. 62-76.

state proposte e implementare per passaggi successivi, puntando alla creazione nel più rapido tempo possibile di MVP (*Minimum Viable Product*) facilmente valutabili. L'obiettivo di questa fase di avvio è stato quello di selezionare una metodologia flessibile, ma concretamente applicabile, per la creazione di un prototipo⁴⁷⁹. Se, infatti, l'obiettivo di lungo periodo era quello di generare viste alternative *on-the-go* (ovvero con un *rendering real time* delle texture del modello), il limite maggiore era quello costituito dallo sforzo di un *setup* complessivo dei parametri e delle regole da associare all'interazione dell'utente a monte della definizione delle classi.

Fin da subito si sono tentati molteplici approcci ibridi, che unissero al *color coding*, metodologia ampiamente praticata per l'annotazione visuale dei modelli⁴⁸⁰, anche altre strategie di rappresentazione che sapessero combinare al colore applicato alla texture anche dei pattern visuali capaci di veicolare specifiche informazioni. L'operazione è stata condotta, a monte rispetto alla definizione definitiva delle classi di informazioni da rappresentare, per testare la versatilità dei software utilizzati per veicolare una informazione complessa e stratificata. Si è dunque tentato di associare a ciascuna classe informativa (identificata in modo provvisorio) una particolare "chiave visiva" espressa per mezzo di gradazioni di colore, pattern grafici astratti e livelli di trasparenza degli oggetti. Intrecciando diverse istanze delle classi si sarebbe così potuta ottenere una informazione "ibrida" e combinata, e quindi indicativa, in modo indiretto, anche del livello di plausibilità ricostruttiva dell'insieme.

All'interno del motore di modellazione BIM Autodesk Revit si è innanzitutto tentato di lavorare in locale, collegando a un parametro fisso (nel nostro caso, ad esempio, un valore "testo") una determinata visualizzazione dell'oggetto stesso per mezzo delle impostazioni

⁴⁷⁹ Secondo l'approccio *Agile*, in ecc di una definizione preliminare e dispendiosa dei requisiti tecnico e funzionali di un prodotto, servizio o processo, si procede rapidamente alla creazione di un MVP (*Minimum Viable Product*) ovvero di un prototipo sperimentale funzionante, in seguito alla quale si procede ad una fase di test, di individuazione di problemi e di soluzioni, e infine ad una nuova fase prototipale. L'iterazione continua e programmata di questo ciclo consente, nel medio periodo, di giungere ai risultati attesi con minor dispendio di risorse, evitando altresì il rischio di dove effettuare *steering* decisi nel caso di errori consistenti nella progettazione o nello sviluppo, mitigando i rischi di progetto.

⁴⁸⁰ Si veda, a titolo di esempio, la ricostruzione architettonica del Duomo di Messina prodotta da Luciano Giannone e Giorgio Verdiani, dove il modello della Cattedrale di Santa Maria La Nova è annotato da 5 classi: fonte di riferimento principale, costruzione, stato, attendibilità e acquisizione del modello. Si veda Verdiani, Giannone 2020, pp. 115-127.

grafiche dell'elemento. Principale problematica legata a questa metodologia è quella dell'impossibilità di collegare in modo automatico le diverse famiglie di elementi a dei parametri facilmente modificabili (Tav. 81).

Seconda strada percorsa è stata quella di utilizzare l'ambiente di Visual Scripting integrato a Revit, Dynamo, per mezzo di nodi logici come "Element.OverrideColorInViewByParameter", per mezzo del quale è possibile (come indica il nome stesso del nodo) applicare un colore agli elementi selezionati per mezzo di un parametro determinato. È in questo modo possibile parametrizzare il colore di diversi elementi sulla base di un parametro, ottenendo però una campitura piena: per applicare un secondo strato informativo occorrerebbe infatti modificare manualmente il retino di base (Tav. 82).

È emerso dunque il maggiore limite dell'applicazione di queste metodologie all'interno del file di progetto di Revit: a livello di selezione, gli elementi vengono letti solo come "famiglie", prescindendo dalle "sub-famiglie", che rappresentano il livello di atomizzazione massimo delle componenti che, insieme, formano l'ossatura digitale del tramezzo ricostruito. Per mezzo dei nodi logici è dunque possibile applicare colori informativi, ma ad un livello di dettaglio troppo grossolano per gli scopi della ricerca. Ad esempio, nell'immagine di riferimento (Tav. 82), si noti come l'applicazione del parametro vada a interessare tutto l'elemento del fusto del pilastro e del capitello ad esso collegato, impedendo una maggiore parcellizzazione dell'informazione (pilastro e capitello, pur essendo entrambi frutto di modellazione nativa, hanno diversi riferimenti per la modellazione, come si vedrà più avanti).

Terza strada praticata è stata quella della visualizzazione locale andando ad agire sui materiali associati agli oggetti: il materiale è infatti un parametro collegato direttamente alle sotto-famiglie all'interno del file di progetto. Il processo consiste nel reimpostare l'immagine di riferimento per i diversi materiali; tuttavia, l'attribuzione dei diversi materiali, che come si è visto è largamente ipotetica, non corrisponde agli insiemi informativi che si desidera rappresentare. Per ovviare a questo problema, è stato necessario duplicare il file di progetto, riassociando alle diverse sotto-famiglie un materiale arbitrario (non realmente rappresentativo dell'aspetto che si intende attribuire per una visualizzazione fotorealistica della struttura) secondo lo schema delle classi informative stabilito. Vantaggio insito a questa prova è che, nella visualizzazione realistica della

struttura, le texture derivate dai materiali sono applicate senza aberrazioni, ed è possibile definire in modo flessibile i pattern di strati informativi superiori (in questo caso i pallini colorati - Tav. 83)⁴⁸¹.

Le sperimentazioni condotte hanno permesso di acquisire consapevolezza in merito a due aspetti di natura metodologica e procedurale. Il primo è la decisione di abbandonare l'idea, inizialmente accarezzata, di sovrapporre classi informative diverse per restituire un modello più complesso e “denso” di riferimenti. *User test* condotti su immagini prodotte per mezzo di questa metodologia hanno restituito risultati negativi, evidenziando una notevole difficoltà nei soggetti coinvolti nel test nel distinguere gli elementi rappresentati per mezzo del colore, dei pattern e degli elementi del pattern e nell'associare a ciascuno di questi le istanze delle classi via via rappresentate (Tav. 84, Tav. 85, Tav. 86, Tav. 87, Tav. 88, Tav. 89)⁴⁸². Ciascuna delle classi definite, come si vedrà, veicola comunque informazioni complesse, per cui è stato necessario, in alcuni casi, esprimere il nome di ciascuna classe secondo una sintassi definita, associando a ognuna di esse un codice numerico progressivo. In secondo luogo, le sperimentazioni hanno permesso di apprezzare che sarebbe stato impossibile realizzare un efficace elemento di visualizzazione parametrica senza andare a ridefinire la tassonomia dei parametri già definita nelle fasi precedenti del progetto. Nonostante gli auspici iniziali, non è stato possibile impostare l'interazione per mezzo dell'utilizzo di una piattaforma cloud (ad es. *web app* interattiva e *responsive*), a causa della pesantezza computazionale del modello completo e a causa del grande sforzo associato alla fase di setup iniziale già richiamata. Si è dunque optato per un approccio prototipale, andando a generare direttamente dal software Revit delle viste ortografiche frontali del prospetto Ovest ed Est del tramezzo ricostruito. Su questo output grafico bidimensionale si è operato manualmente, andando a campire le porzioni degli elementi di interesse con i colori associati alle istanze delle diverse classi selezionate, che verranno esaminate in seguito. Terza considerazione principale emersa dalla fase di sperimentazione e di conseguente test è stata quella

⁴⁸¹ La visualizzazione texturizzata è facilmente importabile anche nel visualizzatore online Enscape: <https://api2.enscape3d.com/v1/view/de5b6ee4-313f-4b39-8ce9-717693028000>, ultimo accesso 20/10/2022 (si prescinde, in questa visualizzazione, dalla struttura del tramezzo presentata - la visualizzazione risale ad uno stadio prototipale).

⁴⁸² Le classi rappresentate nella Figura 949 non sono ancora quelle definitive rappresentate nelle Tavv. 84-89.

dell'abbandono della modalità di rappresentazione delle istanze delle classi per mezzo di pattern o elementi grafici, per le quali è emerso, sempre in sede di *user testing*, un problema di interferenza visiva con gli elementi architettonici del tramezzo stesso. Si è dunque optato per classi e sottoclassi caratterizzate da un colore a campitura piena, sostitutivo del materiale applicato alla superficie degli oggetti.

La soluzione di compromesso adottata ha dunque permesso di generare delle visualizzazioni semplici, ma immediatamente parlanti (Tavv. 84-89) con l'obiettivo precipuo di valutare la bontà delle classi definite. Future fasi di prosecuzione del progetto o implementazioni della App per la visita *onsite* o *online* potranno essere condotte con lo scopo di ridefinire famiglie e sottofamiglie del modello BIM sulla base delle classi informative definite, andando poi ad applicare i colori associati a ciascuna di esse per mezzo dei nodi logici, come testato in fase di sperimentazione.

Si andranno ora ad esaminare in modo individuale le diverse classi individuate con l'obiettivo di metterne in luce caratteristiche specifiche e la loro rilevanza nei confronti del modello.

4.5.2 Stato attuale dell'elemento e sua collocazione fisica

(Tav. 84-85)

	1	STATO ATTUALE DELL'ELEMENTO E SUA COLLOCAZIONE FISICA	
	1.1	Esistente e ancora oggi nella posizione originaria	Tutti gli affreschi ancora <i>in situ</i> : - Frammento <i>Stigmatizzazione</i> Taddeo Gaddi - Tabelloni di Giotto e del Maestro di Figline nella testata del transetto - Tutto il corpo basilicale
■	1.2	Esistente e oggi musealizzato all'interno del complesso dell'Opera di Santa Croce (opere musealizzate)	- Croci dipinte del Maestro di Figline e di Cimabue - San Francesco Bardi - Rilievo con <i>San Martino e il povero</i>
■	1.3	Esistente e oggi non più a Santa Croce (opere decontestualizzate)	- <i>Maestà</i> eponima del <i>Maestro di Figline</i> - <i>Stigmatizzazione</i> Harvard Art Museum
■	1.4	Distrutto	Tutta la struttura del tramezzo

La prima classe di informazioni veicola informazioni in merito a due aspetti:

- una indicazione di carattere generale sullo stato degli elementi rappresentati: se esistente (sottoclassi 1.1, 1.2, 1.3) o distrutto (1.4);
- una informazione in merito alla posizione dell'elemento rappresentato nel modello: se ancora oggi nella posizione originaria (sottoclasse 1.1); se musealizzato all'interno del complesso dell'Opera di Santa Croce, e quindi oggi visibile all'interno del percorso espositivo (1.2)⁴⁸³; oppure se oggi non più a Santa Croce, ovvero decontestualizzato (ed eventualmente musealizzato) in una diversa sede (1.3). Logicamente, il criterio della collocazione dell'elemento non è applicabile per tutto ciò che oggi non è più esistente (1.4).

Come si è notato in precedenza, in questa classe si assommano due livelli informativi distinti, ma complementari, che si è optato di rappresentare per mezzo di un colore solido unico, aggirando così il problema della parcellizzazione delle classi e della complicazione della visualizzazione informativa. La classe “stato attuale” veicola una informazione non particolarmente complessa, trattandosi di informazioni di pubblico dominio e note agli studi di storia dell'arte, ma cruciale per il principio di Asserzione della conoscenza espresso nella Carta di Londra ⁴⁸⁴. Essa permette di mettere in evidenza la natura effimera degli elementi architettonici all'interno delle chiese medievali, soggetti a distruzione, rimaneggiamenti, dispersioni. Con la prima visualizzazione appare evidente, inoltre, quanto siano esigue le rimanenze del tramezzo trecentesco, limitate al solo bassorilievo del *San Martino. La Stigmatizzazione* Fogg e la *Maestà* di Figline sono le sole opere ipotizzate sul tramezzo che oggi non si trovano più a Santa Croce: segno di una loro precoce diaspora e decontestualizzazione.

⁴⁸³ Il rilievo con il *San Martino e il povero* non è al momento parte del percorso espositivo, essendo custodito all'interno dei depositi dell'Opera di Santa Croce all'interno della chiesa della Beata Maria Vergine del Buon Consiglio in via Spaventa, a Firenze; si è comunque mantenuto il rilievo del San Martino all'interno della sottoclasse 1.2 in quanto ancora di pertinenza dell'Opera di Santa Croce.

⁴⁸⁴ Documentazione relativa all'asserzione di conoscenza, 4.4: “Dovrebbe essere chiaro all'utente cosa cerca di presentare una visualizzazione digitale, per esempio lo stato attuale di un sito o di un oggetto appartenente al campo dei beni culturali, la sua ricostruzione basata sulle evidenze o invece sulle ipotesi, oltre che la portata e la natura di ogni informazione incerta”. London Charter, 2009.

4.5.3 *Modalità di cattura della realtà e di modellazione tridimensionale dell'elemento*

(Tav. 86-87)

	2	MODALITÀ DI CATTURA DELLA REALTÀ E DI MODELLAZIONE TRIDIMENSIONALE DELL'ELEMENTO (sintassi: "modalità di cattura" - "modalità di modellazione tridimensionale")	
	2.1	Fotogrammetria - mesh tridimensionale ottenuta da elaborazione fotogrammetrica e post-produzione manuale	Rilievo con <i>San Martino e il povero</i>
	2.2	Fotogrammetria - modellazione parametrica	Tutte le opere che insistevano sul tramezzo (eccetto la <i>Stigmatizzazione</i> dell'Harvard Art Museum) e tutte le opere ancora in situ (affreschi)
	2.3	Scansione LiDAR - modellazione parametrica	Tutto il corpo basilicale
	2.4	Modellazione parametrica (senza cattura della realtà)	- <i>Stigmatizzazione</i> Harvard Art Museum - Tutta la struttura del perduto tramezzo

Anche la seconda classe informativa è costituita da una aggregazione di due criteri distinti:

- il primo individua la modalità di cattura della realtà, ovvero di rilievo digitale dell'esistente, utilizzata nell'ambito della ricerca per la raccolta di informazioni sull'elemento rappresentato: fotogrammetria (sottoclassi 2.1 e 2.2), o scansione LiDAR (2.3);
- il secondo rende nota la tecnica di modellazione tridimensionale utilizzata per l'elemento: se modellazione parametrica (sottoclassi 2.2, 2.3 e 2.4) o se elaborazione fotogrammetrica e successiva post-produzione di mesh (2.1).

Anche in questo caso, come per la prima classe, non tutte le sottoclassi contengono informazioni su entrambi i criteri: per tutta la struttura distrutta del tramezzo (2.4) non è stato possibile infatti

applicare alcuna operazione di rilievo digitale. Rientra nella medesima sottoclasse anche il modello della *Stigmatizzazione* Fogg: non è stato possibile infatti ottenere un modello tridimensionale del dipinto, custodito a Cambridge (MA), USA⁴⁸⁵. Si precisa inoltre che alcuni elementi sono stati soggetti ad una doppia acquisizione: per esempio il corpo basilicale e tutte le opere custodite in chiesa sono stati oggetti di campagna di acquisizione LiDAR e fotogrammetrica. In questo contesto si sono valorizzate le tipologie di cattura della realtà più rilevanti in rapporto alla modellazione del particolare elemento considerato. In particolare, nel caso delle opere mobili e degli affreschi in basilica, le misure per la modellazione nativa e le ortofotografie per creare le texture da applicare alle mesh sono state derivate direttamente dai modelli fotogrammetrici. Viceversa, per la modellazione del corpo della basilica il riferimento chiave è stato quello fornito dal rilievo laser scanner, e i dati emersi dal rilievo fotogrammetrico si sono a loro volta appoggiati alle diverse nuvole di punti create.

Questa classe è stata costruita in conformità con il principio di Documentazione della Carta di Londra, con l'obiettivo di fornire documentazione relativa ai metodi impiegati e, in particolare, documentazione relativa al procedimento utilizzato per la visualizzazione digitale, ovvero mettere a disposizione i paradati che dettagliano il processo e le scelte operate dallo studioso⁴⁸⁶.

⁴⁸⁵ Il viaggio di studio dello scrivente nella città statunitense, organizzato con l'obiettivo di acquisire digitalmente l'opera, è stato rimandato a causa della pandemia. La modellazione parametrica dell'opera è stata realizzata utilizzando le misurazioni contenute nella scheda museale del dipinto.

⁴⁸⁶ Documentazione sui metodi, punto 4.7: "La logica nella scelta di un metodo di visualizzazione digitale, o il criterio secondo cui altri metodi sono stati rifiutati, dovrebbero essere documentati e resi disponibili per permettere la valutazione sul metodo applicato e sulle attività conseguenti", Documentazione relativa al procedimento (paradata) 4.6 "La documentazione di ogni decisione valutativa, deduttiva, interpretativa o creativa fatta nel corso della procedura di visualizzazione digitale dovrebbe essere resa disponibile in maniera tale che le relazioni tra le fonti della ricerca, la conoscenza implicita, i ragionamenti espliciti e i risultati basati sulla visualizzazione possano essere comprese.". London Charter, 2009.

4.5.4 Fonte principale di riferimento per la restituzione

(Tav. 88-89)

3		FONTE PRINCIPALE DI RIFERIMENTO PER LA RESTITUZIONE	
3.1.1	Rilievo digitale	Scansione LiDAR	Corpo della chiesa
3.1.2		Fotogrammetria	Tutte le opere e gli affreschi ancora esistenti (sia a Santa Croce che altrove, con l'esclusione della <i>Stigmatizzazione Fogg</i>);
3.2	Pergamena Baroncelli		Tutti gli elementi del fronte del tramezzo che si possono direttamente desumere dalla pergamena (tutti gli elementi rivolti a ovest);
3.3	Rilievo digitale elemento di riferimento		Capitelli dei pilastri del tramezzo; zoccolo del muro tergale; cancelli
3.4	Interpretazione filologica, riferimenti stilistici e plausibilità strutturale complessiva		Tutti gli elementi strutturali del tramezzo che non vengono rappresentati dalla pergamena Baroncelli
3.5	Riferimenti metrici e dimensionali da rilievo manuale		<i>Stigmatizzazione</i> Harvard Art Museum

L'ultima, e la più complessa, delle classi definire mette in relazione diverse sezioni del modello del tramezzo con le fonti di riferimento principali utilizzate per la sua modellazione:

- la prima sottoclasse individua tutti gli elementi per cui si è potuto disporre di un rilievo digitale per mezzo di cattura della realtà. A sua volta, questa si compone di oggetti modellati a partire da una scansione laser (come il corpo della chiesa, 3.1.1) e di oggetti realizzati a partire da fotogrammetria (tutte le opere e gli affreschi oggi esistenti - 3.1.2, con l'eccezione della *Stigmatizzazione Fogg* - 3.5)

- la seconda mette in evidenza tutti gli elementi descritti dalla Pergamena Baroncelli per cui si possono ricavare dimensioni, proporzioni e elementi stilistici (3.2);
- la terza individua quegli elementi la cui modellazione è stata condotta sulla base di un rilievo digitale di un elemento di riferimento stilisticamente e proporzionalmente comparabile. Questi sono:
 - i capitelli al sommo dei pilastri frontali del tramezzo, per cui si è potuto utilizzare come riferimento i capitelli del chiostro grande di Santa Croce, stilisticamente affini, per i quali si poteva disporre di rilievo laser scanner;
 - la base modanata del muro tergale, che riprende il profilo con i tori e le gole delle basi della quinta coppia pilastri, anch'esse oggetto di rilievo laser scanner;
 - i cancelli collocati nelle aperture centrali e laterali del tramezzo, costruiti sulla base del rilievo della cancellata trecentesca alla testa del transetto sinistro.
- La quarta sottoclasse (3.4) contrassegna una nutrita serie di elementi pertinenti alla struttura tridimensionale del perduto tramezzo (per i quali dunque non si dispone di alcun rilievo digitale) che sono frutto dell'interpretazione filologica della ricostruzione, e che pertanto si appoggiano a riferimenti noti o sono implicitamente necessari per la plausibilità statica e ricostruttiva del corpo architettonico rimodellato.
- Quinta e ultima sottoclasse (3.5), riferibile alla sola *Stigmatizzazione* Fogg, individua quegli elementi per cui è stato necessario procedere alla modellazione sulla base di rilievi manuali, eseguiti direttamente sull'opera dallo staff del museo americano per determinarne dimensioni e forma⁴⁸⁷.

La complessità di questo sistema di *color-coding* è figlia della complessità dei ragionamenti affrontati per tentare una plausibile ricostruzione del tramezzo⁴⁸⁸. La sottoclasse 3.2, ad esempio, fornisce documentazione in merito alle relazioni di dipendenza fra le parti ricostruite⁴⁸⁹, mettendo in luce l'importanza delle relazioni significative tra gli elementi, siano esse ipotetiche

⁴⁸⁷ La sottoclasse non è rappresentata negli export di Tav. 84, Tav. 85, Tav. 86, Tav. 87, Tav. 88, Tav.89.

⁴⁸⁸ Una simile impostazione informativa, volta ad individuare direttamente sul modello le fonti di riferimento impiegate per la modellazione, si trova in Maiocchi et al. 2016 (ricostruzione virtuale della ex-cappella ducale di San Ludovico a Parma).

⁴⁸⁹ London Charter, 2009, principio 4.10.

o conseguenti. A titolo di esempio si osservi come rientrino nella classificazione 3.2 tutti i prospetti occidentali dei singoli moduli che compongono il tramezzo, poiché direttamente derivati dal disegno Baroncelli dell'Archivio di Stato; viceversa non può appartenere al medesimo raggruppamento l'arco ribassato centrale, privo di un reale riscontro visivo nelle fonti, ma necessario sulla base della posizione delle fondazioni del tramezzo (e quindi classificato nel gruppo 3.4).

Istanze delle classi		C1		C2		C3	
a.	Corpo basilicale	1.1		2.3		3.1.1	
b.	Affreschi (<i>Stigmatizzazione</i> frammentaria di Taddeo Gaddi, tabelloni testata del transetto di Giotto e del Maestro di Figline)	1.1					
c.	<i>Croci dipinte</i> del Maestro di Figline e di Cimabue; <i>San Francesco Bardi</i>	1.2		2.2		3.1.2	
d.	Rilievo con <i>San Martino e il povero</i>	1.2		2.1		3.1.2	
e.	<i>Maestà</i> del Maestro di Figline	1.3		2.2		3.1.2	
f.	<i>Stigmatizzazione</i> Harvard Art Museum	1.3		2.4			
g.	Capitelli dei pilastri del tramezzo; zoccolo del muro tergale; cancelli	1.4		2.3		3.3	
h.	Tutti gli elementi del fronte del tramezzo che possono essere direttamente desumibili dalla pergamena Baroncelli (tutti gli elementi del prospetto ovest, ad eccezione del rilievo con <i>San Martino e il povero</i>)	1.4*		2.4		3.2	
i.	Tutti gli elementi strutturali del tramezzo che non vengono rappresentati dalla pergamena Baroncelli	1.4		2.4		3.4	

Nel quarto diagramma è possibile osservare i diversi elementi che compongono la ricostruzione virtuale del tramezzo associati alle rispettive sottoclassi. Si osservi come, per ciascuna delle istanze, le combinazioni delle tre sottoclassi siano sempre differenti. In aggiunta ad una visualizzazione alternativa delle tre classi individuate, in future sperimentazioni, sarà possibile sperimentare nuove soluzioni per la rendition simultanea di tutte e tre le classi, tentando di ovviare al sovraccarico informativo e al senso di confusione generato nei primi test condotti in fase di assessment.

4.6 *Virtual Tramezzo*

Gli elaborati prodotti che sono stati mostrati fino a questo punto assolvevano una precisa funzione: quella di supportare il lavoro di ricerca nel formulare ipotesi, verificarle e offrire al contempo un supporto visuale per condurre ragionamenti e argomentazioni. Questa è tuttavia solo una delle potenzialità dei sistemi utilizzati, che abilitano la creazione di esperienze interattive immersive che possono trovare il loro campo di applicazione tanto nei confronti del pubblico generico quanto di quello specialistico. L'obiettivo dell'operazione *Virtual Tramezzo*, nome che si è scelto di attribuire all'esperienza creata, era quello di produrre un prototipo che fosse in grado di dimostrare le potenzialità della virtualizzazione del tramezzo anche in relazione ad uno scopo comunicativo e didattico.

Ancora una volta è stato indispensabile applicare logiche multidisciplinari, e organizzare il lavoro in squadra: approdare al risultato finale non è stato facile, e la scelta della tecnologia finale per la realizzazione del prototipo è stata frutto di una lunga analisi, numerosissime sperimentazioni, tentativi falliti e cambiamenti di direzione progettuale, in ottica *Agile*⁴⁹⁰. L'ambiente digitale ricostruito ed esplorabile per mezzo di *Virtual Tramezzo* costituisce una soluzione di compromesso fra l'ambizione di recuperare e ricostruire l'intero contesto medievale

⁴⁹⁰ Sono infinitamente grato all'Arch. Ylenia Ricci e al Dott. Marcello Massidda per l'insostituibile supporto nel realizzare i primissimi prototipi dell'esperienza per mezzo di applicativi di realtà aumentata.

di Santa Croce, ad un livello di dettaglio fotorealistico e con parametri modulari configurabili per ogni tipologia di informazione potenzialmente modellizzabile (quale, ad esempio, l'incertezza e la natura delle fonti utilizzate; si veda Sez. 4.5), e le risorse ingenti, sia di tempo sia natura economica, che sono connesse allo sviluppo e al mantenimento di una applicazione digitale. Anche in questo caso, la collaborazione operativa con il Dott. Giuseppe Costanzone si è rivelata cruciale per il confezionamento del prototipo in una forma autoconsistente e perfettamente funzionante. Rimandando una più estesa disamina del prodotto realizzato ad altra sede, dove la virtualizzazione del tramezzo sarà anche affrontata da un punto di vista strettamente informatico⁴⁹¹, in questa sezione si propone una panoramica delle funzionalità dell'applicazione, dei livelli di interattività previsti, delle scelte che hanno informato il processo di creazione del prototipo e delle principali future piste di sviluppo.

Le particolari caratteristiche del perduto tramezzo di Santa Croce e dell'interno ecclesiastico ancora esistente permettono di combinare la ricostruzione virtuale dell'interno della basilica con il modello ricreato nativamente. Esistente e non più esistente si compenetrano nell'ambiente virtuale, rigenerando il contesto perduto. L'obiettivo era quello di tentare le strade possibili, sperimentando liberamente diversi approcci software e hardware; anche in questo caso si è adottato l'approccio iterativo, volto a stimolare creatività e innovazione, che ha dato seguito all'avvicinarsi di molteplici diverse versioni della medesima app.

Porsi l'obiettivo di ricostruire le porzioni della quinta e sesta campata di Santa Croce comporta la sfida di coniugare l'ambiente ancora esistente con gli elementi oggi perduti ricostruiti digitalmente. Il rapporto quantitativo tra l'esistente e il perduto, inoltre, pende a favore dell'esistente nel mondo fisico. Queste considerazioni rendono, in via teorica, il contesto di Santa Croce un caso di studio perfetto per l'applicazione della realtà aumentata (AR) o della realtà mista (MR), per mezzo della quale è possibile "aumentare" il mondo reale per mezzo di elementi virtuali che vengono presentati su di uno schermo di uno dispositivo mobile. Gli

⁴⁹¹ Si veda l'articolo (in corso di stampa) per gli atti del convegno (13-15 gennaio 2022) *Andrew Ladis Memorial Trecento Conference* (Frist Art Museum, Nashville): Giovanni Pescarmona, Giuseppe Costanzone, *Reconstructing the System of Painted Images around the Rood Screen at Santa Croce, Florence*.

sviluppi di questi due framework tecnologici sono trasversali a diversi ambiti della ricerca e dell'impresa, e sono alimentati da una costante innovazione dei dispositivi, delle tecnologie e delle soluzioni hardware disponibili.

L'applicazione di AR e MR al contesto di Santa Croce è resa assai sfidante da una serie di complicazioni tecniche associate alla tecnologia. La prima è quella del dispositivo hardware necessario per il funzionamento dell'applicazione. Se per l'AR è sufficiente uno smartphone o un tablet (o comunque qualunque dispositivo mobile dotato di schermo touchscreen sufficientemente ampio, e di una videocamera posteriore) per la Realtà Mista sono necessari particolari visori HMD (*Head Mounted Displays*) che al momento sono difficilmente reperibili e molto costosi. Tali dispositivi non erano nelle disponibilità dei laboratori presso i quali si sono condotte le fasi cruciali della ricerca. Altra componente di grande complessità (comune ad AR e MR) è costituita dall'aggancio e dal posizionamento degli elementi digitali rispetto alla posizione delle porzioni ancora esistenti della basilica, ovvero la georeferenziazione, rispetto al mondo fisico, delle *augmentation* (termine con il quale ci si riferisce agli elementi digitalmente ricreati ed esperiti dall'utente in sovrapposizione alla realtà).

Nonostante alcuni tentativi, promettenti ma non sufficientemente maturi per costituire un prototipo finale, si è deciso infine di rinunciare allo sviluppo di una esperienza di realtà mista o aumentata e di concentrarsi unicamente sulla realizzazione di una esperienza completamente virtuale. Quest'ultima presenta notevoli vantaggi rispetto alle controparti di realtà aumentata e mista: innanzitutto permette la visualizzazione del modello *online*, potenzialmente in qualsiasi punto del globo, senza dover necessariamente presupporre la presenza fisica dell'osservatore all'interno della basilica; inoltre è di più facile standardizzazione e realizzazione in rapporto ai software esistenti. L'esperienza virtuale così costruita si è configurata come lo strumento definitivo, nel *toolkit* costruito allo scopo nell'ambito di questa ricerca, per la valutazione delle ipotesi ricostruttive, permettendo di esperire il modello ricreato (sia della chiesa, sia del tramezzo) in modo dinamico e integrato.

La creazione di una esperienza virtuale passa per mezzo di una fase condotta per mezzo di un motore di sviluppo, un *game engine*, ampiamente utilizzato nell'industria del *gaming* e delle industrie culturali e creative. Sono oggi disponibili diversi *engine* adatti allo scopo: la scelta è

ricaduta su uno dei più performanti, largamente impiegato nell'ambito di diverse applicazioni nelle filiere B2B, B2I e B2C: si tratta di Unreal Engine 5 di Epic Games, software di punta nella creazione di esperienze 3D real time di nuova generazione, capace di coniugare fedeltà di rappresentazione, performance e scalabilità, con un ottimo rapporto tra la qualità della rappresentazione e la pesantezza computazione associata al *runtime* dell'Applicazione.

4.6.1 Funzionalità di base: visualizzazione del modello ed esplorazione dell'ambiente ricostruito

La scelta del software di Unreal Engine 5⁴⁹² si giustifica alla luce delle potenzialità dello strumento, che permette nativamente l'importazione di modelli BIM da software Revit per mezzo del connettore DataSmith⁴⁹³. Se prima, nell'ambiente di modellazione BIM, si era costretti ad utilizzare dei modelli decimati, semplificati e alleggeriti, in Unreal Engine è stato possibile includere la mesh poligonale del rilievo con il San Martino direttamente in versione ad alta densità, per mezzo del nuovo motore Nanite per la gestione delle geometrie complesse e *lossless*, capace di produrre una vista maggiormente realistica. Alcuni oggetti, come ad esempio le catene di supporto al tergo dei dipinti, sono stati importati dalla libreria online Quixel. Avendo in mente di ottenere un buon effetto fotorealistico, le texture scelte sono state gestite come effettive e non virtuali, fattore che ha determinato la necessità di modulare le impostazioni grafiche, settando uno *streaming* a 1080p senza anti-aliasing, gestendo il calcolo dell'illuminazione con il motore Lumen, interno ad Unreal. Vantaggio cruciale dello strumento scelto è inoltre la programmazione a nodi, ambiente di *visual scripting* che consente di creare regole di comportamento del software per mezzo di diagrammi di causa e conseguenza, impostando visivamente le connessioni logiche tra gli eventi, senza necessità di scrittura di *script* nativi.

Dopo aver impostato illuminazione, materiali e resa grafica complessiva, si è costruito il sistema di controlli di navigazione, che permettono di esplorare liberamente tutto lo spazio interno della basilica, anche al di fuori dei limiti della quinta e sesta campata, oggetto del focus

⁴⁹² <https://www.unrealengine.com/en-US/> (ultimo accesso 20/10/2022).

⁴⁹³ <https://www.unrealengine.com/en-US/datasmith> (ultimo accesso 20/10/2022).

di questo studio. L'ambiente viene esperito per mezzo di una camera FPV (*First Person View*), gestita per mezzo di un template predefinito disponibile per Unreal. Tale soluzione consente di passare in modo *seamless* dalla fruizione per mezzo di pc desktop a quella di realtà virtuale (VR), attivabile grazie ad un visore VR apposito. Gli elementi dell'HUD sono stati mantenuti essenziali, realizzati su disegno per mezzo di Adobe Illustrator e poi importati in Unreal come oggetti .PNG. Per il controllo della posizione della camera, si è utilizzato il popolare metodo di controllo del movimento basato sul gruppo di quattro tasti WASD, in luogo delle convenzionali frecce di puntamento. Per mezzo del mouse è possibile invece comandare la rotazione attorno ad un punto focale prestabilito della visuale del *player* virtuale. Per mezzo della combinazione di mouse e tastiera è dunque possibile percorrere virtualmente l'ambiente ricostruito, anche salendo sul piano superiore del tramezzo per mezzo della scala descritta in prossimità della cappella Baroncelli⁴⁹⁴.

4.6.2 I livelli di interazione visiva e funzionale

La vera potenzialità connessa all'utilizzo di un *game engine* risiede nella possibilità di strutturare una serie più o meno complessa di livelli di interazione possibili, lato utente, rispetto all'architettura ricostruita e al sistema di opere attorno ad essa. La componente principale di *Virtual Tramezzo* consiste in un *Proof of Concept* di diverse tipologie di interazioni e azioni possibili, che è stato necessario definire, progettare ed implementare. Nonostante gli ambienti di modellazione e di sviluppo offerti dai *game engine* forniscano oggi agli sviluppatori pacchetti sempre più ricchi di contenuti, *template*, librerie e in generale strumenti di supporto alle attività creative, la realizzazione di esperienze virtuali resta un'attività assai dispendiosa in termini di tempo e di energie, e non è stato possibile trasporre all'interno del prototipo tutte le soluzioni immaginate. Si è dunque operata una scelta di compromesso, volta a massimizzare il valore conoscitivo del modello creato, e volta a testare i limiti della procedura, evidenziando possibili future strade di sviluppo.

⁴⁹⁴ Per facilitare il raggiungimento del piano superiore del tramezzo è anche stato impostato un comando rapido "T" che teletrasporta immediatamente l'utente direttamente al sommo della rampa di scale posta sul lato ovest.

Si è già osservato come il modello parametrico BIM ottenuto si componga di valori costanti (quali gli elementi pertinenti alla chiesa ancora oggi esistenti) ma anche di variabili, già parametrizzate all'interno del software Revit per gestire la produzione degli asset grafici “statici” (render e immagini). L'obiettivo era quello di riproporre la funzionalità manuale della visualizzazione parametrica presente nativamente in Revit anche all'utente dell'esperienza virtuale, opportunamente guidato nell'esperienza per mezzo di una interfaccia grafica intuitiva e *user-friendly*.

Utilizzando la programmazione a nodi, si sono create delle regole di visibilità degli elementi (modelli tridimensionali delle opere mobili e dei loro supporti), collegate agli elementi dell'interfaccia HUD, ai quali si può accedere per mezzo di un menu interattivo (accessibile con il tasto “I”, che cambia dalla modalità di navigazione in prima persona alla modalità interattiva con il cursore del mouse attivo, che consente di selezionare elementi dell'HUD). Sulla base delle classi proposte nella matrice delle ipotesi di collocazione delle opere sul tramezzo (Sez. 4.4, Tav. 51), l'utente è dunque in grado di riconfigurare la posizione delle opere rappresentate per mezzo di semplici tasti a schermo. Un gruppo di pulsanti modula la posizione delle opere sul tramezzo (*Maestà* di Figline, *Stigmatizzazione* Fogg, *San Francesco Bardi*, e la loro reciproca posizione), un altro la tipologia dei possibili supporti (trave o telai di supporto per l'aggancio delle catene del tergo). Ciascuna opera è a sua volta dotata di una *call to action*: in modalità interattiva, puntando il cursore su ciascuna tavola o sugli affreschi sulle murature le stesse vengono evidenziate, a suggerire una possibile interazione. Cliccando sui dipinti si accede ad un pannello informativo con una sintetica descrizione delle opere: il *widget* informativo di ciascuna opera può veicolare, virtualmente, qualsiasi tipo di informazione, non solo di natura testuale ma anche immagini, video o collegamenti a risorse esterne.

L'ultimo elemento dell'interfaccia consente di muoversi lungo la dimensione tempo. L'input “*timeline*” mostra, in modo generico, lo snodo attorno alla data del 1350, obiettivo cronologico prefissato per la visualizzazione del tramezzo e delle opere ad esso connesse. Spostandosi agli anni successivi, è così possibile visualizzare anche l'affresco, realizzato quasi un secolo dopo, di Domenico Veneziano sul lato del presbiterio. Mappando ad un livello più puntuale le modifiche subite dalla struttura e dalla disposizione delle opere è possibile evolvere

l'interazione a “*switch*” e proporre una linea del tempo continua, che sappia associare a qualsiasi momento nel tempo la relativa configurazione degli elementi architettonici e pittorici. Una simile operazione, di portata assai ambiziosa, si reinserisce all'interno di un progetto sfidante della mappatura cronologica delle diverse fasi di sviluppo architettonico e artistico della basilica nel suo complesso.

Conclusione

Future fasi di sviluppo

Se oggi *Virtual Tramezzo* si configura come esperienza *off-site* fruibile per mezzo di un pc con sistema operativo Windows, la natura della ricostruzione proposta e delle interazioni individuate suggeriscono ampliamenti e sviluppi futuri da entrambi i lati hardware e software, in grado di offrire esperienze di fruizione differenti. In questo senso, il prototipo realizzato non va inteso come un punto di arrivo definitivo, ma come uno strumento complementare di supporto per la ricerca svolta e di dimostrazione ragionata delle funzionalità più aderenti alle specificità del contesto considerato. La più promettente delle strade sicuramente applicabili in un futuro non troppo lontano è quella della visualizzazione per mezzo di dispositivi di Realtà Mista della tipologia *optical see-through*, percorribile quando i dispositivi hardware e le tecnologie software saranno in grado di offrire soluzioni scalabili a basso costo e di fornire *framework* ad-hoc per la costruzione di esperienze interattive.⁴⁹⁵ I livelli di interazione già presenti all'interno del prototipo di *Virtual Tramezzo* possono essere trasposti all'interno di esperienze veicolate per mezzo dei media più disparati. Altri, invece, possono essere implementati già a partire dal modello esistente, e costituiranno la direzione naturale di sviluppo nel caso di uno sviluppo applicativo concreto per finalità di supporto alla visita e dimostrazione. Per esempio si potrebbe definire un set di azioni eseguibili dall'utente volte a riproporre i reali livelli di interazione della struttura delle persone nel passato: si pensi, ad esempio, all'atto di aprire o di

⁴⁹⁵ Le più promettenti esplorazioni nel campo delle interazioni immersive *seamless* fra l'ambiente digitale e il reale, non strettamente connesse all'ambito dei beni culturali, sono quelle proposte dalla società italiana Anotherreality: <https://www.anotherreality.io/?lang=it> (ultimo accesso 20/10/2022).

chiudere le porte del tramezzo nei diversi momenti della liturgia. Altre azioni potrebbero avere un impatto diretto sul rendering finale in *real-time*: implementando un sistema di simulazione delle luci artificiali, si potrebbe attivare l'azione di accendimento o di spegnimento delle lampade e delle candele che illuminavano la superficie dei dipinti. Entrambe queste azioni erano affidate a membri di determinate categorie sociali, e in particolar modo al clero: possibili moduli di una futura esperienza potrebbero dunque andare ad individuare diverse *personas*, che l'utente potrebbe a re-impersonare all'interno dell'ambiente virtuale. Ad esempio, a seconda delle *personas* selezionate, lo spettro di azioni disponibili potrebbe ampliarsi o restringersi. Un simile approccio esperienziale diversificato e multilivello potrebbe essere implementato anche per simulare le diverse limitazioni all'accesso delle diverse aree della chiesa definite dal tramezzo, riproponendo la segregazione degli spazi in uso quando le partizioni erano ancora in essere. Ad esempio, selezionando un utente "Donna", "Uomo" o "Frate" si potrebbero limitare gli spostamenti alle porzioni della chiesa che erano loro accessibili, simulando la reale percorribilità degli spazi in base al genere o all'appartenenza al clero. Queste variabili potrebbero essere combinate con un'esperienza condivisa da più utenti, configurando l'ambiente ricostruito come un mondo virtuale in cui siano abilitate non solo interazioni con i modelli digitali, ma anche tra utenti connessi ad una esperienza *online* simultanea⁴⁹⁶. La più promettente delle direzioni di sviluppo vede tutti questi elementi connessi fra di loro e calati all'interno della dimensione tempo, che potrebbe corrispondere a quella del tempo reale (capace cioè di mappare i parametri, quali l'accessibilità delle aree del presbiterio, a seconda dell'ora e della data attuale) oppure essere a sua volta parametrizzata per mezzo di una *timeline* interattiva, un continuum temporale dinamico capace anche di mostrare l'evoluzione della struttura nel corso dei secoli.

I dispositivi immersivi consentono di stimolare anche l'udito, oltre la vista. *Virtual Tramezzo* è un'esperienza ora silenziosa, ma in futuro la collaborazione con musicologi e storici della musica potrebbe dare luogo anche ad una spazializzazione sonora, ricreando il contesto multisensoriale della chiesa del Trecento. In tal senso, promettenti sperimentazioni sono quelle portate avanti dai progetti di *Mezzo Forte*, realtà al confine tra realtà aumentata e sound design,

⁴⁹⁶ Una ricerca sugli spazi virtuali partecipati che ha anticipato il fenomeno di diffusione globale dei metaversi, in cui si propongono anche innovativi *framework* per la *sentiment analysis*, si trova in Guidazzoli, Liguori 2017.

attiva nella proposizione di esperienze immersive plurisensoriali, che coinvolgono tanto la vista quanto l'udito. Recenti studi hanno proseguito il filone inaugurato da Howard e Moretti⁴⁹⁷, studiando le metodologie di riproposizione congiunta di ambienti fisici digitalmente ricostruiti e capaci di restituire non solo il loro primigenio aspetto, ma anche la loro particolare connotazione acustica⁴⁹⁸.

È dunque possibile interpretare questo studio come una fase preparatoria per un nuovo periodo di riflessioni e di scoperte, e l'augurio è che esso possa essere considerato uno strumento valido per prossime attività e sperimentazioni, abilitate dall'elemento del virtuale, inteso non come dimensione alternativa della realtà, ma come spazio del possibile.

⁴⁹⁷ Howard, Moretti 2009, sulla ricostruzione digitale dell'ambiente sonoro dell'Ospedale degli Incurabili a Venezia (pp. 278-286).

⁴⁹⁸ Faccio qui riferimento alla recente ricerca dottorale di Andrea Gozzi (2023), che ringrazio per gli illuminanti confronti.

Appendice Documentaria

I quattro documenti presentati in questa sezione sono già stati pubblicati integralmente⁴⁹⁹, ad eccezione del Documento 4 (*Lettera dell'Architetto Michelangelo Maiorfi del 10 novembre 1901 all'Opera di Santa Croce*), già noto agli studi ma mai trascritto nella sua interezza. Sono tutti documenti che riguardano, in modo specifico, la storia della Basilica di Santa Croce, e sono presentati in ordine cronologico progressivo. I documenti scelti sono stati inclusi in questa sezione in quanto cruciali per la comprensione degli assetti spaziali e dimensionali dell'interno ecclesiastico medievale di Santa Croce; il lettore potrà dunque consultarli in modo più agevole, specialmente in relazione all'Allegato 2 - *Pianta, sepoltuario e inventario delle cappelle*. I documenti qui presentati sono conservati presso l'Archivio di Stato di Firenze (A.S.F.) e presso l'Archivio storico dell'Opera di Santa Croce (AOSC). Per ciascun documento si fornisce un breve regesto e la collocazione, oltre alla trascrizione integrale.

⁴⁹⁹ Il documento 1 è pubblicato in Schlossman-Pines 1994, pp. 624-631; i documenti 2 e 3 sono editi in Hall 1978, rispettivamente a pp. 154-157 e pp. 169-170.

Documento 1

Sepoltuario, 1439

A.S.F., Ms. 619

La trascrizione del documento è stata condotta con il fondamentale supporto della versione edita nel lavoro dottorale di Evelyn Schlossman-Pines⁵⁰⁰, che proponeva per la prima volta il testo integrale del Sepoltuario. La numerazione delle cappelle, degli altari e delle sepolture segue un andamento discontinuo, che si è cercato di mappare per mezzo del diagramma presentato nell'Allegato 2 - *Pianta, sepoltuario e inventario delle cappelle*.

Chapelle, altari e sepolture di S. Croce

c. 14v

Sepolture che sono in chiesa, e cominciano nel braccio della crocie. In verso la tramontana e dal pilastro della chappella maggiore insino alla chappella di Sancto Lodovicho. In prima a piè delle scalee.

1. Due fosse apiè della cappella de' Tolosini, ammattonate.
2. Di sopra, dove sono seppelliti 2 frati di Sancto Francesco futurono de' Tolosini.
3. Uno luogho di sepoltura, è di Jacopo e altri de' Bellacci.
4. Bernardo Gherardi e suorum, con lapida di marmo.
5. Gi[o]vanni d'Amerigho Benci, con lapida di marmo.
6. Francesco di Francesco Berlinghieri, con lapida di marmo.
7. 3 sepolture
8. 2 luoghi
- 9.
- 10.

⁵⁰⁰ Schlossman Pines 1994, pp. 624-631.

11. di sepolture de' discendenti di Granello e Albertaccio e di Bettino da Ricasoli, occupano tutto el terreno dinanzi alla cappella loro di detti d[a] Ricasoli.

12. Una fossa, di sopra lapida di marmo, di Messer Francesco de' Medici.

13. Una sepoltura di Pagolo ed Charllo di Zanobi da Ghiacceto.

13. Francesco di Messer Allexandro de' Bardi, con lapida di marmo (NDR: il numero qui è ripetuto per errore)

14. Un luogo di sepoltura di Francesco sopradetto + Uno luogo di sepoltura apiè della chappella de' Confessori. L'ultimo. Opera.

15. 2 sepolture nella cappella de' Confessori, in modo d'archa,

16. E cassa d'Ubertino d'Andrea e Tomaso di Jacopo de' Bardi

17-18. 2 sepolture nella cappella di Sancto Ludovico, una in archa di marmo, l'altra, in terra di pietra.

Sono di Bartolomeo di Lorenzo di Tolto e di Bartolaccio e di quelli da Vernia de' Bardi.

Per mezzo di detto braccio

19. Piero di Bonaventura Ricoveri, con lapida di marmo.

20. Messer Lodovicho Alberghotti d'Arezzo e suoi, amatonata di sopra.

21. Una fossa del Conte Tano da Monte Granelli, amatonata. Uno luogo dirimpetto all'arme de' Ferrantini, apiè delle scalee. Opera.

22. Pulci, con lapida di marmo.

23. Giovanni di Pagolo Morelli, con lapida di marmo.

24. Bartholomeo Valori, con lapida di marmo.

25. Fossa di Simone di Ser Cambio Salviati, amattoanta, lapida.

26. Giovanni di Tano Bianchi. Lapida di marmo. Non è persona. Opera.

27. Giovanni di Lapo Sirigatti, cioè Nicholini. Lapida di marmo.

28. Nicholò di Filippo di Francho Sacchetti. Lapida di marmo.

29. Nicholò di Vanni Ricoveri. Lapida di marmo.

30. Messer Tommaso Sacchetti e suoi. Lapida di marmo.

c. 15r

Segue in detto braccio, in verso il capo della chiesa. Uno luogo apiè di due schaglioni salgono in choro dal lato di sopra.

31. Cantino Tinacci. È di Sancta Maria Nuova. Lapida di marmo.
32. Giovanni di Sinibaldo del Lapeggia de' Bardi. Lapida di marmo.
33. Uno lu[o]gho di Nofri di Buondi del Chaccia. Amattonato.
34. Giovanni di Domenicho Giugni. Lapida di marmo.
35. Giovanni di Messer Lotto Salviati d'Alamanno. Lapida di marmo.
36. Una fossa dov'è seppellito Messer Jacopo Salviati d'Alamanno e fratelli e figliuoli.
37. Neri d'Angelo Covoni. Lapida di marmo. Segue drieto a' coro per insino à Machiavelli.
38. Chatelino Infangati. Lapida di marmo.
39. Messer Francesco di Lapo Adimari. Lapida di marmo di Duccio e fratelli.
40. Fossa di Manno di Manno Donati, èvi la madre. È amattonata.
41. Fossa dove è sepolto Maestro Dino medicho, di Chamnillo di Martino.
42. Fossa dove è sepolto uno de' Macci, apìe dov'è e dipinto de' Guiducci, apìe.
Apresso alla porta fu de' Guardi, la Cappella di Sancto Piero.
43. Bartholomeo Guardi, dirimpetto alla loro porta. È amattonata.
44. 2 sepolture entro alla chapella de Machiavelli, di tutta la 45. Famiglia, amattonate, con esportelli di concio.
46. Piero Antonio di Vernanzi[o] da Chamerino, dirinpetto alla detta cappella in sul chancello di sopra, con esportelli di concio [mano successiva]: Concessa à Gottoli.
47. Maestro Simone medicho, apìe della colonna, amattonata. Di Ser Jacopo di Maestro Tomasino e suoi, colonna prima seguendo venire in su, in verso l'altare.
48. Giorgio Betti Berlinghieri, amattonata, apìe della seconda colonna.
49. Ser Nicholo Manetti, reda munistero di Sancta Verdiana. Lapida di marmo [mano successiva]:
La sopradetta sepoltura concessa.
50. Fossa dove è sepolto Messer Ghuelfo Gherardini, apìe di detta colonna.
51. Sepoltura di Lodovicho d'Adovardo Acciaiuoli e discendenti, [in] mezo della prima e seconda colonna d'Adovardo Ludovicho Acciaiuoli.
52. Marcho Benvenuti. Lapida di marmo.
53. Maestro Francesco da Colligrana e suoi. Lapida di marmo. Più fosse de' frati, dove sono più veschovi, maestri in teologia e altri frati morti in prelazione.
54. Chanbio Orlandi, amattonata, Allato a Catellino Infanghati.

Lungho el muro del Coro

55. Uno diposito della donna di Francesco di Piero Dini.

56. Uno deposito di Mona Lisa da Messer Maso delgi Abizi, pinzochera di Sancto Francesco, è nel mezo della prima e seconda colonna. Debbe avere l'opera f. 3, così promise Adovardo di Lodovico Acciaiuoli. [mano successiva:] la sepoltura segnata n° 46, che vi fu sepulto un da Camerino, fu concessa oggi questi dì 9 di November 1559 per Nostri Signori Operai a Raphaello di Francesco di Bartolomeo Gottoli per sua sepoltura [nel]la cappella de' Machiavelli.

c. 15v

Sepulture del braccio della chiesa, di verso mezzodì e lungo le scalee della cappelle incomincia apiè della cappella de' Bardi.

1. Messer Ridolfo de' Bardi.
2. Fossa della donne di detto Messer Ridolfo e suoi discendenti.
3. Messer Gerozzo domini Francisci de' Bardi. Ammattonata. Non è persona.
4. Fossa de' Peruzi di quelli di Rinieri di Luigi.
5. Due sepulture con lapide di marmo, di tutti Peruzi.
 1. Johanni e Antonio di Ser Ugho Orlandi. Lapida di marmo.
 2. Messer Bernardo Giugni. [later hand:] Anzi di Filippo di Niccolò, padre di Messer Bernardo.
 3. Nicholo e Bernardo di Domen[i]cho Giugni. Lapida di marmo.
 4. Luigi de' Mozzi. Ammattonata. Di Ricchardo di Luigi.
 5. Messer Guido Fortebracci da Montone. Lapida di marmo.
 6. Messer Jacopo di Messer Pazzino, piovano de' Pazzi, con lapida di marmo.
 7. Nicholò e Giovanni del Bellaccio. Ammattonata.
 8. Ser Viviano di Neri Viviani. Lapida di marmo.
 9. Ser Ventura Monaci. Lapida di marmo. È l'ultima.

Per lo mezo in detto braccio

15. Due sepulture nella chappella della Nunziata, una di marmo in modo d'archa, l'altra nel piano, di macignio, di Johanni Bandini.

16. Giovanni di Messer Lapo Arnolfi e discendenti. Lapida di marmo.
17. Messer Biordo degli Ubertini d'Arezo. Lapida di marmo.

Appendice documentaria

18. Messer Torello da Prato. Ammattonata.
19. Messer Forese Salviati. Lapida di marmo.
20. Messer Francesco di Pierozzo Peruzzi dottore. Lapida di marmo.
21. Fossa, v'è uno diposito, uno figliuolo di Batista Savelli da Roma. Ammattonata. È apresso alla sepoltura di Ser Benedetto Fortini.
22. Ser Benedetto Fortini. Lapida di marmo.

Terzo filare in detto braccio. Uno luogho apiè de' scaloni salgono in coro di sopra. Opera.

23. Giovanni di Sandro Portinari. Lapida di marmo.
24. Giovanni di Francesco Magalotti. Lapida di marmo.
25. Bernardo di Zanobi di Ser Zello. Ammattonata.
26. Messer Ghuasparre da Perugia, morì inbasciatore del Concilio, è diposito in fossa.
27. Fossa v'è dentro Messer Bernardo Ghuasconi, fu vescovo di Cervia, fu frate minore e maestro in teologia; e de' discendenti di Messer Giorgio Ghuasconi.

c. 16r

Seghue

28. Una fossa con lapida di marmo, èvi el Maestro Francesco da Empoli, frate minore.
29. Melano d'Asti. Lapida di marmo. Capo de' Fiorentini.
30. Fossa, èvi l'abate [lacuna] in diposito. Ammattonata.
31. Alberto di Zanobi. Ammattonata. Riscontro apiè di Melano d'Asti.
32. Jacopo di Francesco Arrighi. Lapida di marmo.
33. Sandro di Donatino Barucci. Lapida di marmo.
34. Messer Francesco dottore da Barberino. Lapida di marmo. Di Nicholo Giraldi.
36. Uno frate d'Altopascio. Lapida di marmo. Apiè della Capella de' Castellani.
37. 3 sepulture nella Capella di Castellani.

Sepulture che sono dalla prima colonna in verso l'altare maggiore insino al cancello dove si sale [per] andare agli organi.

38. Una sepoltura nel muro, sopra dove si vendono le candelle, di marmo a modo d'archa che v'è seppellito el Patriarcha d'Aguile[i]a della casa della Torre da Melano.

In terra

39. Nofri del Buono Busini. Lapida di marmo.
40. Nicholò del Buono Busini. Lapida di marmo.
41. Serristoro di Ser Jacopo. Lapida di marmo.
42. Filippo di Michele Arighi da Empoli. Lapida di marmo.
43. Piero di Filippo e Nicholò di Gherardino Gianni. Amattinata.
44. Riccardo di Tommaso di Messer Riccardo de Bardi. Amattinata.
45. Giovanni Canbi. Lapida di marmo.
46. Fossa che v'è in diposito Messer Lapo da Ricasoli, preti [sic] e altri.
47. Messer Lucha da Panzano. Amattinata.
48. Gianni Orlandini. Lapida di marmo.
49. Francesco de' Nobili. Lapida di marmo. Apiè della pila del'acqua benedetta.
50. Manelli. Lapida di marmo nella entrata della porta.

c. 16v

Seghue

51. Rinuccio Chocchi di Porta Rossa. Lapida di marmo.
52. Michele di Consiglio de' Cerchi. Lastrichata di sopra.
53. Messer Benedetto Chavalcanti vescovo di Rapolano. Amattinata e de' figliuoli di Guido Cavalcanti.
54. Messer Amerigho Cavalcanti, in modo d'archa di marmo nel muro.
55. Delle donne di detto Messer Amerigho, di sotto a detta archa, in modo di muricciuolo di macignio.

In mezzo di detto andito, cominciasi al cancello, va in verso l'altare maggiore

56. Messer Amerigho Cavalcanti e discendenti. Amattinata e lastricata.
57. Chavalcante di Lapo Chavalcanti. Lapida di marmo.
58. Francesco di Bonacorso Boscoli. Lapida di marmo.
59. Bernardo di Bernardo Chavalcanti. Amattinata. Apiè di quella di Cavalcanti.
60. Giovanni di G[h]ezzo della Casa. Lapida di marmo.

Apiè della prima colonna.

Uno luogho dell'Opera.

61. Antonio da Pescia.

Uno luogho dell'Opera.

62. Lodovicho degli Obizi da Luccha. Lapida di marmo

63. Fossa amattonata, v'è uno diposito uno conte Colloreto.

64. Paliano di Falcho. Lapida di marmo.

65. Nicholò di Nicholò Fangni. Amattonata.

66. Nicholò di Francesco Raugi. Lapida di marmo.

67. Giovanni di Salvestro detto Unghero. Lapida di marmo.

68. Bardo di Francesco Corsi. Lapida di marmo.

69. Messer Giovanni de' Medici. Amattonata. Apiè della seconda colonna.

70. Alberto da Ceriuola. Amattonata. Apiè di detta colonna.

71. Luigi de' Mozi. Amattonata. Apiè della terza colonna.

72. Cianpolo da Panzano. Apiè degli scaglioni salgono al pulbito dove si predica. Di Benedetto da Panzono.

73. Riccho Bucelli del Corso. Amattonata, drieto al coro allato alla prima colonna apresso alla sepoltura de' Raugi. [mano successiva:] Sepoltura fatta da Francesco di Matheo Cavalcanti l'anno 1569. Chiusono di marmo dice in Francsco detto et la sua donna, apiè dell'ultimo scaglione del loro altari de' Cavalcanti: harebbe a essere lassù a n° 58.

c. 17r

[mano successiva, nell'angolo in alto a destra:] Altre Sepulture nel mezzo della chiesa, comincia apiè delle scalee del'altare maggiore, Entra nel coro di poi. E prima.

74. XI sepulture, cioè undici, sono della famiglia deli Alberti. Lapide di marmo e più pezzi di marmo sono apiè delle scalee.

75. 2 sepulture apiè della porta del coro, lapide di marmo, per le donne degli Alberti.

76. Messer Giovanni chantero, vescovo e ambasciadore de' Re d'Inghilterra. Lapida di marmo.

Sepulture nella nave in verso tramontana dal chancello alla porta lungho el muro. Incomincia alla cappella degli Asini.

77. Nella chapella degli Asini una sepoltura per gli uomini. Lapida di marmo.

78. Una apiè della cappella detta, per le donne degli Asini. Lapida di marmo.

79. Lorenzo di Bartolo orafa. [sic.] amattonata.

80. Madonna Bartolomeo di Craccio da Montone. Amattonata.

81. Maestro Francesco di Ridolfo, medico. Lapida di marmo.

82. Giovanni di Riccardo Baroncelli. Amattonata. Apiè della cappella de' Baroncelli.

83. 2 Sepulture amattonate, di Filippo di Cionetto Bastari, apiè della porta delle Pinzochere; una è di Ser Giovanni di Michele di Ser Giovanni: arme, alia Azura.

84. Ser G[h]irigoro di Ser Francesco. Lapida di marmo.

85. Vanni di Bonagiunta da Musignano. Lapida di marmo.

86. Piero di Ser Antonio. Lapida di macignio. L'ultima alla porta, nel mezo di detta nave della chiesa, in detto verso.

87. Giovanni di Bartolomeo Bartoli, con lapida.

88. Matteo di Lorenzo, orafo. Lapida di marmo.

89. Messer Rosso d'Andreozzo. Amattonata, è della seconda colonna di sotto.

90. Charllo de' Rosso da Montevarchi. Lapida di marmo.

91. Giraldi. Amattonata, terza colonna.

92. Nicholò del Berna setaiuolo. Amattonata, terza colonna oggi è di Michele di Becco, tintori di guado.

93. Papi e Mariotto di Johanni Picchardi

94. Fossa di Ser Ridolfo del Corso, dirimpetto all'altare di Sancto G[h]erardo.

95. Delle donne de' Tedaldi con la lapida di marmo, apiè della quarta colonna.

Sepulture di detta nave della chiesa, in veso mezodì. Incomincia dalla cappella di Sancto Bastiano e lungo il muro.

96. Nella chapella di Sancto Bastiano, lungo il muro, una fossa che v'è in diposito uno huomo della Foresta.

Appendice documentaria

Seghuc

97. Betto Busini. Amattona[ta].
98. Maestro Giovanni Petri. Amattonata.
99. Fossa dov'è sepolta Mona Giovanna di Lotto Ardinghi, pinzochera di Sancto Francesco, lasciò all'altare maggiore 16 torchi l'anno ànnosi alla Badia di Settimo con più lasci fece al convento.
100. Dino Cigliamochi, apìe della cappella del Volto Santo. Amattonata.
101. Maestro Christofano di Giorgio Brandaglini. Amattonata.
102. Ser Anselmo de' Pazzi da Città di Chstello. Fu capitano de' fanti di palagio de' Signori. Amattonata.
103. Lapo di Talento Bucelli. Amattonata.
104. Giovanni Tedaldini. Amattonata.
105. Francesco di Nofri Mellini. Amattonata.
106. Nicholò d'Andrea Charducci. Amattonata.
107. Neri di Ricchuccio Albizini. Amattoanta.
108. Fossa. Antonio di Ser Andrea Merciaio. Amattonata.
109. Fossa. Ser Guido di Messer Tommaso. Amattonata. [later hand:] Nichil.
110. Fossa. Antonio del Maestro Gherardo Fornaciaio. Amattonata.
111. Fossa. Uno chavalere Pisano. Amattonata.
112. Francesco di Giovanninio Doffi. Amattonata. È l'ultima.
- In detta navata et nel mezzo, in verso mezzodì
113. Tutti Bagniesi. Lapida di macignio.
114. Messer Giovanni Zati. Lapida di marmo.
115. Ghuccio speciale sta dall'a[l]bergo de' Leone. Lapida di macigno.
- In detta nave dallato alle colonne e di contro a dette
116. Tutti e Pepi. Amattonata, apresso al muro della porta della chiesa.
117. Pagnino di Giovanni dal Borgho a Sancto Lorenzo, apìe della seconda colonna cominciando dalla porta della chiesa. Amattonata.
118. Ser Antonio di Tommaso Nori. Amattonata. Apìe della pila del porfido.
119. Lionardo Figl[I]ne. Apìe della terza colonna, seguendo.

120. Lodovico di Cece da Verrazzano e figliuoli e discendenti.

121. Tutti e Giugni. Lapida di marmo.

c. 18r

Segue comincia dalla porta della chiesa.

122. Tengni di Zanobi Balducci. Amattonata. Di Fruosino Tucci e suoi fratelli, apiè della quarta colonna cominciando come detto di sopra.

123. Neri Viviani. Lapida di marmo. Apiè di detta colonna.

124. Bardo Altoviti e Paolo di Bernardo. Amattonata. Apiè di quarta colonna.

Nel mezzo della chiesa dal chancello alla porta principale e nella [sic]

125. Jacopo Baroncelli. Nella cappella di Sancto Martino. Lapida di marmo.

126. Taddeo di Cecco da Barberino. Apiè della quarta colonna cominciando dalla porta.

127. Antonio d'Andrea del Pannocchia. Lapida di marmo apiè terza colonna com'è detto.

128. Messer Giovanni di Maestro Neri da Barberino. Lapida di marmo. Apiè della seconda colonna, di Johanni di Mese da Barberino e suoi.

129. Ser Tommaso di Neri da Ghanbassi. Amattonata. Apiè della seconda colonna dove è una tavola dipinto la Trinità. C[h]iusino di macignio.

130. Fossa Ser Jacopo Bruogi. Non è pagato è luogho; è allato a quella di Messer Giovanni. Amattonata.

131. Guasparre di Francesco da Ghiacceto. Amattonata. Apiè di una pila di marmo fecie fare lui.

132. Messer Lapo da Chastiglionchio, allato al muro della chiesa. L'arme è sopra.

133. Bartolo Grasso. Apiè della seconda colonna, in verso la tramontana cominciando dalla porta.

134. Ferrantini, terza colonna e fossa.

135. Tedaldi, Apiè della quarta colonna. Lapida di marmo. In verso tramontana.

136. Nicholò di Bocchino, nella cappella di Sancto Piero. Lapida di marmo.

137. Due sepulture di Messer Francesco Bruni nell'entrare

138. nella porta del chanciello di mezzo. Amattonate.

139. [mano posteriore]: Di Domenico di Francesco Riccialbani, di sotto al chancello dalla nave del mezzo, allato alla cappella di Sancto Pietro. Sepoltura nella quale detto Domenico non vuole per l'advenire vi si sotterri se non chi succedera o descenderà di lui die 24 Junii M. D. XXVII.

140. Una sepoltura fatta da Tommaso d'Antonio di Niccolò del Maestro, apiè del cancello del mezzo, nel mezzo di quella di Ser Piero dal Pontasieve et di quella di maestro Giuliano del Verrocchio con chiusino di marmo con l'arme del detto Tommaso che è un lion rampante sopr'un monte.

Documento 2

Inventario delle Cappelle, Santa Croce, 1439

A.S.F., Ms. 619

Marcia Hall ha identificato altre cinque versioni del medesimo inventario⁵⁰¹. Quella che si presenta in questa sede è certamente la più antica, forse il manoscritto originale, risalente agli anni immediatamente precedenti la metà del XV secolo. Gli altri documenti sono copie tardo-cinquecentesche o posteriori del documento qui presentato, che si discostano talvolta dalla descrizione fornita precedentemente. Una comparazione critica delle versioni dei documenti è presente nell'appendice documentaria del volume di Marcia Hall. Presente nello stesso volume che contiene il *Sepoltuario* (Documento 1), l'*Inventario delle cappelle* rappresenta una lista più sintetica delle principali cappelle gentilizie presenti nella basilica. In questo caso, l'ordine seguito da chi ha redatto l'inventario è progressivo e più facilmente ricostruibile (cfr. nell'Allegato 2 - *Pianta, sepoltuario e inventario delle cappelle*).

Chappelle, altari e sepolture di S. Croce.

1. La Chappella dell'altare maggiore è intitolata alla Croce; è di tutta la famiglia degli Alberti. L'altare di detta chappella è della famiglia degli Alamanni.
2. La Chappella allato in verso la tramontana e intitolata nella 'Sunzione di nostra Donna è della famiglia de' Tolosini.
3. La Chappella seguita in verso la tramontana e intitolata nella Vergine è di Johanni d'Amerigho Benci e tutta la famiglia.

⁵⁰¹ Si elencano di seguito le signature degli altri documenti: A.S.F., Ms. 618; A.S.F., Conventi soppressi, 92, vol. 175, inserto; Biblioteca Oliveriana di Pesaro, Ms. no. 1687 (poi trascritto in Mencherini 1929, pp. 22 e seguenti); AOSC, vol. 450 (datato 1596); A.S.F., Conventi soppressi, 92, vol. 363. I documenti sono filologicamente comparati in Hall 1978, pp. 155-167.

4. La Chappella seguita intitolata in S. Antonio da Padova è della famiglia da Ricasoli cittadini fiorentini.
5. La Chappella allato a detta e intitolata ne' Santi Marteri è di Francesco di Messer Alesandro de' Bardi e sua ereda.
6. La Chappella allato a detta e intitolata ne' Confessori è d'Ubertino d'Andrea de' Bardi e suorum e Tommaso di Jacopo de' Bardi.
7. La Chappella nel chanto allato a detta e intitolata nella Vergine Maria è della Compagnia delle Laude della Vergine Maria.
8. La cappella allato alla detta in testa e intitolata in Sancto Lodovicho è di Bartolomeo di Gualtierotto de' Bardi e discendenti di Bartolaccio de' Bardi.
9. La Chappella ch'è in sulla regi di sopra allato alla porta de' Guardi e de' Machiavelli è intitolata nei Sancti Jacopo e Filippo.
10. La Chappella che [lacuna] ch'è accanto alla detta di sotto e intitolata in Sancto Marcho, è della famiglia degli Asini e discendenti d'Asinino.
11. La Chappella che dirimpetto alla detta in sulle regi è intitolata in Sancto Piero Apostolo, è di Nicholò di Bocchino e discendenti, stava a casa da Sancta Lucia de' Magnioli.
12. La Chappella c'è allato alla porta va nella Via delle Pinzochere e intitolata in Sancto Gherardo di Valenza è di Inghilese di Simone Baroncelli.
13. La cappella ch'è alato alla chappella dell'altare maggiore e intitolata in Sancto Francesco è di messer Ridolfo de' Bardi e discendenti, è in verso mezzodì.
14. La Chappella séguita e intitolata in Sancto Johanni Batista e Vangelista è di tutta la famiglia de' Peruzzi, fanno solenne festa di detto santo.
15. La Chappella alla detta e intitolata in tutti gli Apostoli è di Nicholò e Bernardo di Domenico Giugni [mano più recente] de' figli et di Filippo di Niccolò.
16. La Chappella allato a detta e intitolata in Sancto Andrea è di Nicholò e Giovanni di Bellaccio e suorum.
17. La Chappella segue e intitolata negl'Agnoli è della famiglia de' Velluti.
18. La Chappella è in testa della croce e intitolata nella Nunziata, è di Giovanni e fratelli di Piero Bandini Baroncelli.
19. La Chappella allato a detta e intitolata in Sancto Antonio Abate è dei discendenti di Michele di Vanni Chastellani.

20. La chappela è lungho el muro in sulle regi di sotto e intitolata in Sancto Bastiano, è de' figliuoli di Nicholò di Guido della Foresta.
21. La Chappella è dirimpetto alla detta e intitolata in Sancto Martino, è della rede di Piero di Jacopo Baroncelli.
22. La Chappella è più giù lungho el muro e intitolata nel Volto Santo, è di Francesco di Lorenzo Cigliamochi.
23. La Chappella è in sagrestia intitolata nella Natività di Nostra Donna e di Sancta Maria Maddalena, è di Messer Francesco Rinuccini e suoi discendenti.
24. La Chappella nel primo chiostro cioè la schuola, e intitolata nella Natività di Nostra Donna, fu de Guidalotti, ogi è di Michele di Lodovicho de Banchi.
25. La Chappella di sopra in detta schuola e intitolata in Sancto Francesco, è della Compagnia di S. Francesco.
26. La Chappella ch'è nel primo chiostro e risponde in sul verso è intitolata in Sancto Francesco; è di Giovanni di Nicholò di Lodovico de' Cerchi e non degli altri.
27. La Chappella nella infermeria è intitolata in Sancto Bartolomeo Raffragano; è di Charoccio degli Strozzi e discendenti. Rinieri d'Antonio degli Strozzi.
28. La chappella è sotto l'altare maggiore di chiesa e intitolata in Sancto Nicholò, è della famiglia de' Buonaccorsi stanno a Fano. All'è fare Bernardo d'Antonio de' Medici e fratelli e figliuoli di Pietro da Meleto.
29. La Chappella sotto le volte in verso la tramontana è intitolata nella Croce; è della Compagnia della Disciplina e Croce.
30. La chappelletta sotto la sagrestia è intitolata nella Assunzione di Nostra Donna; è di Francesco di Bartolo sevaiuolo.
31. La Chappella è nel primo chiostro, è della Compagnia di Sancto Bartolomeo e intitolata in Sancto Bartolomeo.
32. La Chappella in suo chiostro primo nel capitolo nuovo à fatto fare messer Andrea de Pazzi è intitolata...
33. La Chappella ch'è all'entrare nel dormitorio de' novizi è intitolata in Sancto Cosma e Damiano; fece fare Cosma de' Medici detto dormitorio e cappelle e l'andito innanzi alla sagrestia.

Documento 3

Lettera degli Operai di Santa Croce al Duca Cosimo de Medici, 21 Luglio

1566. Resoconto sulla rimozione del tramezzo e del vecchio coro

AOSC, vol. 426, c. 51

Il documento era noto già al Moisé⁵⁰², che ne riportò il testo nel suo *Santa Croce di Firenze*; Marcia Hall lo utilizzò ampiamente per supportare le sue argomentazioni in merito alla rimozione del coro e del tramezzo nella metà del Cinquecento⁵⁰³. In calce alla lettera, è riportata la risposta del 28 luglio 1566 con cui si dà il via libera alla rimozione del coro.

Illustrissimo et Eccellentissimo signor Duca.

Ricercando il debito nostro ragguagliare Vostra Eccellentia di quello che habbiamo seguito fino al presente circa l'assetto della chiesa di Santa Croce, con somma riverentia gli narriamo come habbiamo levato tutto il tramezzo et cappelle, eccetto quelle della Foresta lungo il muro di verso i chiostri, sulla quale s'è posto l'organo comodamente, e senza alcuno suo impedimento, che per essere vecchio se ne dubitava. Dipoi habbiamo levato parte dei legnami del coro, et abbassato il muro sino a quel segno che Vostra Eccellentia Illustrissima fece fare, salvo però che mezza la facciata dinanzi dalla parte di settentrione, quale s'è messa in terra tutta per veder come tornava; et inoltre, perché così era necessario, quando bene si habbia abbassare il legname del coro; perché le piane vi sono murate dentro tanto spesse che ad ogni modo è forza smurarlo tutto. Et per quanto apparisce per quella parte che s'è messa tutta in terra, quando detto coro si levasse del tutto, apparirebbe bellissimo et magnifico tempio, et tutto il corpo della chiesa saria senza comparatione molto più bello et dilettevole all'occhio; e questa è opinione universale di ciascuno che l'ha vista, e particolarmente di più architettori et periti, et a noi molto satisfà. Rimettendo pur tutto al prudentissimo et sapientissimo giuditio et al parere di quella. Advertendo Vostra Eccellentia

⁵⁰² Moisé 1845, pp. 122-124.

⁵⁰³ Hall 1978, pp. 169-170.

Illustrissima che sia molto ben considerato, che, tirato l'altar maggiore innanzi quanto si può, et accresciuto alquanto le scalee, et levato una scaletta di dietro che non sarà più necessaria, s'acquista circa braccia quattro di spazio, tanto che la cappella resterà capacissima per ricetto de' frati; et di già si è provato con tutti i lor frati che sono sessanta, e ci avanza luogo et le voci si sentono benissimo, et non punto meno che nel coro vecchio. Et quando si levasse la tavola che è molto grande, la cappella appareria maggior, e con più grazia, et si guadagnaria la vista di tutte quelle finestre maggiori che sono molto belle, e li frati potriano veder levare il Sacramento, e in sull'altare si potria mettere uno ciborio o un Crocifisso, come hanno Santo Spirito, la Nunziata e Santo Piero Maggiore, e risparmierebbesi spesa. Attenderemo adesso quello che dall'Eccellentia Vostra Illustrissima ne sarà comandato, prontissimi tutto eseguire, et con desiderio aspettandone la risposta, a cagione sappiamo quanto habbiamo a seguire secondo l'intenzione di quella. Alla quale, non occorrendo altro, di cuore ci raccomandiamo baciandoli le honoratissime mani.

Di Fiorenza il giorno 21 luglio 1566.

Di Vostra Eccellentia Illustrissima

Fedelissimi Servitori

Operai della fabbrica e Chiesa di Santa Croce

[risposta di Cosimo:]

Se il coro si può mettere nella cappella maggiore, lievisi del tutto il coro dev'è hora.

Thomaso de' Medici C. de Mand.

28 Luglio 1566

Documento 4

*Lettera dell'Architetto Michelangelo Maiorfi del 10 Novembre 1901 al
Presidente della Deputazione dell'Opera di Santa Croce*

AOSC, Faldone 77 (ex 73), *Busta di vari affari riguardanti lavori di ripristinamento e di
restauro (1863-1918), fascicolo 18 (1889-1909), Opera di S. Croce, Progetto di generale restauro
del Tempio di S. Croce nella semplice sua qualità di Monumento Nazionale e Pantheon dei
Sommi*

La lettera, conservata nell'archivio storico dell'Opera, è contenuta all'interno di un faldone relativo ai lavori di ripristino e di restauro a Santa Croce a cavallo del XIX e XX secolo. La carta si trova all'interno di una busta, dove, piegato, è conservato il disegno con la sezione del quinto pilastro della navata (Fig. 144): quest'ultimo va dunque identificato con "l'unito disegno" che viene citato nella lettera, che dunque accompagnava fin dal tempo della sua redazione l'allegato grafico, di opera del Maiorfi stesso.

Illustrissimo Signore,

In conformità alla lettera pervenuta alla S. V. ill.ma dall'Ufficio Regionale per la conservazione dei Monumenti in Firenze mi è d'uopo replicare quanto appresso.

Autorizzato da codesta Deputazione a procedere al restauro della tettoja della navata centrale della Chiesa di S. Croce, pantheon per le Celebrità Italiane, intrapresi il lavoro per la parte superiore del tempio in continuazione di quello già fatto nella metà del passato secolo. Giunti alla ripulitura delle arcate e pilastri dal colore che li rivestivano fino da circa il 1560, trovai che le basi scorniciate dei secondi pilastri della detta navata erano per metà in pietra e per metà con un rivestimento in materiale murato e tolto che questo fu comparve la medesima modinatura in pietra ma di posizione più bassa come vedesi dall'unito disegno.

Questa decorazione nascosta nel primo era in buone condizioni, nel secondo in cattive condizioni ed assai lacera da meritare il rinnovamento.

Il fatto delle due differenti altezze di decorazione dipendeva al certo dall'esservi stato in quel punto la cancellata in ferro come ce la dice la storia, la quale divideva in due parti il tempio, divisione che serviva per la separazione dei due sessi che assistevano alle sacre funzioni. La differenza di livello dipendeva dallo scalino che precedeva la cancellata, scalino che venne tolto nel passato secolo.

Il mio concetto era di rimettere ambedue le basi alla loro originaria posizione rinnovando solo quella lacera, e ciò all'epoca della presenza della cancellata interessando vivamente a tutti di conoscere e conservare la vera forma primitiva dei due pilastri.

Io sono rimasto grandemente sorpreso ed assai mortificato allorquando ho inteso che sono stato condannato quale distruttore di cose che interessano la storia del tempio di S. Croce, mentre in fatto io non facevo ce solo rinnovare quella parte lacera della decorazione del pilastro di destra che era malconcio, restando necessario lo scalpellamento (o cassa) per il nuovo pezzo di decorazione.

Mentre sono dispiaciutissimo di questo fatto accaduto, mi dichiaro di ritenermi il più scrupoloso conservatore di qualunque opera che resti a mantenere la memoria vera dei nostri Monumenti dei passati secoli.

Invio frattanto ed unisco a corredo di queste dichiarazioni un disegno esatto del vero stato e forma di questi pilastri, ed attendo una giustizia sul mio coscenzioso operato, pregando l'Ufficio Regionale di far pervenire tutto ciò al R. Ministero presso il quale il mio accusatore si rivolse per la sua denuncia.

Firenze di 10 Novembre 1901

L'architetto
Michelangelo Maiorfi

Risorse digitali

In questa sezione si possono trovare i collegamenti alle versioni più aggiornate delle esperienze virtuali e interattive.

BROWSER

- [Video *fly-through* da App sviluppata in ambiente Unreal Engine 5:](#)

<https://youtu.be/7mRIeD4FIIdY>

- [Enscape WebApp “Virtual Tramezzo”:](#)

<https://api2.enscape3d.com/v1/view/5f615e71-552a-4708-b057-7f4354317335>

DOWNLOAD

- [Versione eseguibile “Virtual Tramezzo”:](#)

https://drive.google.com/drive/folders/1N1pUIr5XAHNyo8-vwsV06br3IsSIb23o?usp=share_link

- [Versione eseguibile Enscape WebApp:](#)

https://drive.google.com/drive/folders/1TShxqredEaGxN5fnV3FO_3xpIc_C1fCb?usp=share_link

Requisiti di sistema per versioni eseguibili: sistema operativo Windows - RAM 8 GB - consigliata scheda video dedicata - periferiche tastiera e mouse

Bibliografia

1245

Innocenzo IV, *Apparatus in quinque libros decretalium*, [1245], Francofurti ad Moenum: per Martinum Lechler, impensis Hieronymi Feyerabend, 1570.

Guillelmus Durandus, *Rationale divinatorum officiorum* [fine del XIII secolo], ed. a cura di Anselme Davril e Timothy M. Thibodeau, 3 voll., Turnhout 1995-2000 (Corpus Christianorum Continuatio Mediaevalis).

1405-1439

Bartolomeo di Michele del Corazza, *Diario fiorentino... anni 1405-1438*, ed. a cura di Giuseppe Odoardo Corazzini, in "Archivio storico italiano", s. V, XIV, 1894, pp. 233-298; riedito come Bartolomeo del Corazza, *Diario fiorentino (1405-1439)*, ed. a cura di Roberta Gentile, Anzio, 1991.

1506-1530

Il libro di Antonio Billi, [1506-1530 circa], ed. a cura di Annamaria Ficarra, Napoli, 1968.

1510

Francesco Albertini, *Memoriale di molte statue e pitture della città di Firenze*, Firenze 1510, ed. a cura di Cesare Guasti e Gaetano Milanesi, Firenze, 1863.

1518 circa

Il Libro di Antonio Billi esistente in due copie nella Biblioteca Nazionale di Firenze [1518 circa], ed. a cura di Karl Frey, Berlin 1892 [versione online disponibile su Internet Archive: <https://archive.org/details/illibrodiantoni00freygoog>]; riedito come *Il libro di Antonio Billi*, ed. a cura di Fabio Benedettucci, Anzio, 1991.

1537-1542

Il Codice Magliabechiano, [1537-1542 circa], ed. a cura di Annamaria Ficarra, Napoli, 1968.

Il Codice Magliabechiano, c. XVII. 17, contenente notizie sopra l'arte degli antichi e quella de' fiorentini da Cimabue a Michelangelo Buonarroti, scritte da Anonimo Fiorentino, ed. a cura di Carl Frey, Berlin, 1892.

1550-1568

Bibliografia

Giorgio Vasari, *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori, architettori nelle redazioni del 1550 e del 1568*, testo a cura di Rosanna Bettarini, commento secolare a cura di Paola Barocchi, 6 voll., Firenze, 1966-1987.

1581

Dionisio Pulinari, *Cronache dei Frati Minori della Provincia di Toscana, secondo l'autografo di Ognissanti*, [1581-1587 circa], ed. a cura di padre Saturnino Mencherini, Arezzo 1913.

1582

Corpus juris canonici emendatum et notis illustratum. Gregorii XIII. pont. max. iussu editum. III. Liber sextus Decretalium d. Bonifacii papae VIII, Clementis papae V. Constitutiones, Extravagantium viginti d. Joannis papae XXII tum communes, Romae, in aedibus Populi Romani, 1582.

1584

Vincenzo Borghini, *Discorsi*, Firenze, 1584.

1588

Pompeo Ugonio, *Historia delle Stationi di Roma*, Roma, 1588.

1591

Francesco Bocchi, *Le bellezze della città di Fiorenza, dove à pieno di pittura, di scultura, di sacri tempj, di palazzi i più notabili artifizii, & più preziosi si contengono*, Firenze, 1591.

1617

Cesare Clementini, *Racconto istorico della fondatione di Rimino, e dell'origine, e vite de' Malatesti*, Rimini, 1617.

1677

Francesco Bocchi, Giovanni Cinelli, *Le bellezze della città di Firenze dove a pieno di pittura, di scultura, di sacri templi, di palazzi, i più notabili artifizii, e più preziosi si contengono. Scritte già da M. Francesco Bocchi, ed ora da M. Giovanni Cinelli ampliate, ed accresciute*, Firenze, 1677.

1684

Ferdinando Leopoldo Del Migliore, *Firenze, città Nobilissima. Illustrata da Ferdinando Leopoldo Del Migliore*, Firenze, 1684.

1754

Giuseppe Richa, *Notizie istoriche delle chiese fiorentine, parte prima*, vol I., Firenze, 1754.

1757

Antonio Maria Azzoguido, *Sanctii Antonii Ulyssiponensis sermones in psalmos*, Bologna, 1757.

1763

Giovanni Domenico Mansi, *Sacrorum conciliorum nova et amplissima collectio. IX. Ab anno 536 usque ad annum 590*, Florentiae, 1763.

1804

Gaetano Cambiagi, *Guida per osservare con metodo le rarità e le bellezze della città di Firenze, 8. ed., notabilmente corretta ed accresciuta*, Firenze, 1804.

1819

L.F. M.G. Gargioli, *Description de la Ville de Florence et de ses environs*, Florence, 1819.

1820

Gasparo Ricci, *Guida di Firenze e d'altre città principali della Toscana*, Firenze, 1820.

1824

Luigi Biadi, *Notizie sulle antiche fabbriche di Firenze non terminate e sulle variazioni alle quali i più ragguardevoli edifizii sono andati soggetti*, Firenze, 1824.

1842

Federigo Fantozzi, *Nuova guida ovvero Descrizione storico-artistico-critica della città e contorni di Firenze*, Firenze, 1842.

1845

Filippo Moisé, *Santa Croce di Firenze. Illustrazione storico-artistica, con note e copiosi documenti inediti di F. Moisé*, Firenze 1845.

Giovanni Villani, *Cronica, a miglior lezione ridotta coll'aiuto de' testi a penna. Con note filologiche di I. Moutier e con appendici storico-geografiche compilate da F. Gherardi Dragomanni*, Firenze 1845.

1851

Augustus Welby Northmore Pugin, *A Treatise on Chancel Screens and Rood Lofts, their Antiquity, Use and Symbolic Signification*, London 1851.

1858

John Sherren Brewer, a cura di, *Monumenta Franciscana*, London, 1858.

1864-1866

Joseph Archer Crowe, Giovanni Battista Cavalcaselle, *A new history of painting in Italy: from the second to the sixteenth century; drawn up from fresh materials and recent researches in the archives of Italy, as well as from personal inspection of the works of art scattered throughout Europe*, 3 voll., London, 1864-1866.

1873

Susan Horner, *Walks in Florence*, London, 1873.

1878

Catalogue général des photographies publiées par la maison Giacomo Brogi de Florence, Florence, 1878.

Gaetano Milanesi, *Le opere di Giorgio Vasari. Con nuove annot. e commenti di Gaetano Milanesi*, vol. I, Firenze 1878.

1883

Angelo Martini, *Manuale di metrologia ossia Misure, pesi e monete in uso attualmente e anticamente presso tutti i popoli*, Roma, 1883 (ristampa anastatica del 1976).

1886

Alfonso Rubbiani, *La chiesa di S. Francesco a Bologna*, Bologna, 1886.

1891

Alfonso Rubbiani, *La Chiesa di S. Francesco e le tombe dei glossatori in Bologna. Ristauri dall'anno 1886 al 1891*, Bologna, 1891.

1900

Alfonso Rubbiani, *La chiesa di S. Francesco e le tombe dei glossatori in Bologna. Ristauri dall'anno 1886 al 1899; note storiche ed illustrative*, Bologna, 1900.

1902

James Wood Brown, *The Dominican church of Santa Maria Novella at Florence. A Historical, Architectonical and Artistic Study*, Edinburgh, 1902.

1906

Bartolomeo da Rinonico, *De conformitate vitae Beati Francisci ad vitam Domini Iesu*, in *Analecta Franciscana*, vol. 4, Florentiae, 1906.

1907

Giacomo Brogi, *Catalogue spécial des Photographies de Florence et de la Toscane publiées par la maison de Giacomo Brogi. Vues, monuments, sculptures, etc.*, Florence, 1907.

1920

Mario Salmi, *Un'antica pianta di S. Francesco in Arezzo*, in "Miscellanea Franciscana", XXI, 1920, pp. 97-105.

1925

Richard Krautheimer, *Die Kirchen der Bettelorden in Deutschland*, Köln, 1925.

1927

Bonaventura Giordani, *Acta Franciscana et Tabularis Bononiensibus deprompta, vol. I*, in *Analecta Franciscana*, vol. IX, Florentiae, 1927.

1928

Giuseppe Praga, *Alcuni documenti su Giorgio da Sebenico*, in "Rassegna Marchigiana per le arti figurative, le bellezze naturali, la musica", VII, 1928, pp. 73-80.

1929

Saturnino Mencherini, *Santa Croce di Firenze. Memorie e documenti*, Firenze, 1929.

1932

Ugo Procacci, *L'incendio della Chiesa del Carmine del 1771. La sagra di Masaccio; gli affreschi della cappella di San Giovanni*, in "Rivista d'arte", XIV, 1932, pp. 141-232.

1934

Armando Saponi, *I libri di commercio dei Peruzzi*, Milano, 1934.

1937

Christian Adolf Isermeyer, *Rahmengliederung und Bildfolge in der Wandmalerei bei Giotto und den Florentiner Malern des 14. Jahrhunderts*, tesi di dottorato, Università di Göttingen, 1937.

Harald Keller, *Die Bauplastik des Sieneser Doms*, in "Kunstgeschichtliches Jahrbuch der Bibliotheca Hertziana", I, 1937, pp. 139-221.

Ugo Procacci, *Relazione dei lavori eseguiti agli affreschi di Giotto nelle cappelle Bardi e Peruzzi in S. Croce*, in "Rivista d'arte", XIX, 1937, pp. 377-389

1939

Christian Adolf Isermeyer, *Eine Zeichnung zu einem Baroncelli-Grabmal und der alte Mönchschor von S. Croce*, in *Beichte über die Sitzungen des Institutes*, in "Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz", V, 1939, p. 210.

1940

La cronaca maggiore dell'ordine domenicano di Galvano Fiamma: frammenti editi, a cura di Gundisalvo Odetto O.P., in "Archivum Fratrum Praedicatorum", X, 1940, pp. 298-375.

Walter Paatz, *Die Kirchen von Florenz*, vol. I, Frankfurt, 1940.

1941

Richard Krautheimer, *Introduction to an "Iconography of medieval architecture"*, in "Journal of the Warburg and Courtauld Institutes", V, 1942, pp. 1-33.

1946

Luigi Coletti, *I Primitivi. Vol. 2. I senesi e i giotteschi*, Novara, 1946.

Gertrude Coor-Achenbach, *A visual basis for the documents relating to Coppo di Marcovaldo and his son Salerno*, in "The Art Bulletin", XXVIII, 4, 1946, pp. 233-247.

Gilles G. Meersseman, *L'architecture dominicaine au XIIIe siècle: Législation et pratique*, Rome, 1946.

1947

Aymer Vallance, *Greater English church screens*, London, 1947.

1948

Luisa Becherucci, *Ritrovamenti e restauri orcagneschi II*, in "Bollettino d'arte", 4, 1948, pp. 143-156.

1951

Martin Davies, *National Gallery Catalogues. The Earlier Italian Schools*, London, 1951 [rist. 1961].

Millard Meiss, *Painting in Florence and Siena after the Black Death*, Princeton, 1951.

Pietro Toesca, *Il Trecento*, Torino, 1951.

1952

Giulia Brunetti, *Note sul soggiorno fiorentino di Tino*, in "Commentari", III, 1952, pp. 97-107.

1956

Erika Doberer, *Der Lettner, Seine Bedeutung und Geschichte*, in "Mitteilungen der Gesellschaft für Vergleichende Kunstforschung in Wien", IX, 1956, pp. 117-121.

1957

Giuseppe Marchini, *Il Duomo di Prato*, Milano, 1957.

Horst W. Janson, *The sculpture of Donatello*, Princeton, 1957.

1958

Umberto Baldini, a cura di, *Mostra di Opere d'Arte Restaurate*, Firenze, 1958.

Umberto Baldini, Luciano Berti, a cura di, *II Mostra di Affreschi staccati*, catalogo della mostra, Firenze, 1958.

1959

Umberto Baldini, *Toskanske Fresker i Nytt Lys: II. De store kunstnere*, in "Kunst og kultur", 1959, pp. 15-29.

Mary MacCarthy, *The stones of Florence*, London, 1959.

1960

Eve Borsook, *The Mural Painters of Tuscany*, London, 1960.

1962

Eve Borsook, *Notizie su due cappelle in Santa Croce a Firenze*, in "Rivista d'arte", XXXVI, 1961-1962, pp. 89-107.

1965

Antoninus Hendrik Thomas O.P., *De oudste Constituties van de Dominicanen. Voorgeschiedenis, tekst, bronnen, ontstaan en ontwikkeling (1215-1237)*, Lovanii, 1965.

Giorgio Vasari, *The lives of the artists. A selection*, traduzione in lingua inglese a cura di George Bull, Harmondsworth/Middlesex, 1965.

1966

Ignacio Aramburu Cendoya, *Las primitivas Constituciones de los Agustinos*, Valladolid 1966.

John White, *Art and architecture in Italy. 1250 to 1400*, Harmondsworth/Middlesex, 1966.

1967

Giovanni Boccaccio, *Il Filocolo*, a cura di Antonio Enzo Quaglio, in *Boccaccio. Tutte le Opere*, a cura di Vittore Branca, vol. I. Milano, 1967.

1968

Gianni Cacciarini, *In S. Croce. La chiesa del 1250*, in "Città di Vita", XXIII, 1, 1968, pp. 55-61.

Alessandro Conti, *Frammenti Pittorici a Santa Croce*, in "Paragone. Arte", XIX, 225, 1968, pp. 12-20.

Benhard Degenhart, Annegrit Schmitt, *Corpus der Italienischen Zeichnungen, 1300-1450*, vol. I, Berlin 1968, pp. 88-89, Cat. 37.

Thomas Hoving, Millard Meiss e Ugo Procacci, a cura di, *The great age of fresco. Giotto to Pontormo; an exhibition of mural paintings and monumental drawings at the Metropolitan Museum of Art*, catalogo della mostra (New York, Metropolitan Museum of Art, 28 settembre - 19 novembre 1968), Florence, 1968.

Emma Micheletti, *Pitture pervenute e non pervenute*, in *Primo Rinascimento in Santa Croce*, Firenze, 1968, pp. 127-128.

1970

Marcia B. Hall, *The "tramezzo" in Santa Croce, Florence and Domenico Veneziano's Fresco*, in "The Burlington Magazine", CXII, 1970, pp. 797-799.

1972

Virgilio Gilardoni, *I monumenti d'arte e di storia del Canton Ticino. Vol. I: Locarno e il suo circolo (Locarno, Solduno, Muralto e Orselina)*, Basilea, 1972.

1973

Marcia B. Hall, *The Operation of Vasari's Workshop and the Designs for S. Maria Novella and S. Croce*, in "The Burlington Magazine", CXV, 1973, pp. 205-209.

1974

Marcia B. Hall, *The "Tramezzo" in Santa Croce, Florence, Reconstructed*, in "The Art Bulletin", LVI, 1974, pp. 325-341. [a]

Marcia B. Hall, *The "Ponte" in Santa Maria Novella. The Problem of the Rood Screen in Italy*, in "Journal of the Warburg and Courtauld Institutes", XXXVII, 1974, pp. 157-173. [b]

1975

Mario Fabbri, a cura di, *Il luogo teatrale a Firenze. Brunelleschi, Vasari, Buontalenti, Parigi*, catalogo della mostra (Firenze, Palazzo Medici Riccardi, 31 maggio - 31 ottobre 1975), Milano, 1975.

1976

Everett Fahy, *Some followers of Domenico Ghirlandajo*, London-New York, (1968) 1976.

Slavko Mijušković, *O ostacima jednog kotorskog istorijskog spomenika iz XIII vijek (Les reste d'un monument du XIIIème siècle à Kotor)*, in "Boka", VIII, 1976, pp. 183-213.

1977

James S. Ackerman, *L'architettura religiosa veneta in rapporto a quella toscana del Rinascimento*, in "Bollettino del Centro Internazionale di Studi di Architettura Andrea Palladio", XIX, 1977, pp. 135-164.

Naoki Dan, *Ricostruzione della tomba di Arrigo VII di Tino di Camaino*, in "Michelangelo", VI, 22, 1977, pp. 24-37.

Marco Ricchebono, *Ipotesi sulla chiesa di S. Domenico il Vecchio a Savona*, in "Atti e memorie della società Savonese di storia patria", XI, 1977, pp. 27-39.

1978

Piero Becchetti, *Fotografi e fotografia in Italia, 1839-1880*, Roma, 1978.

Marcia B. Hall, *The Italian rood screen: some implications for liturgy and function*, in *Essays presented to Myron P. Gilmore, vol. II: History of Art, History of music*, a cura di Sergio Bertelli e Gloria Ramakus, Florence, 1978, pp. 213-218.

1979

Marcia B. Hall, *Renovation and Counter-Reformation. Vasari and Duke Cosimo in Sta Maria Novella and Sta Croce, 1565-1577*, Oxford, 1979.

1980

Peter Humfrey, *Cima da Conegliano, Sebastiano Mariani, and Alvise Vivarini at the East End of San Giovanni in Bragora in Venice*, in "The Art bulletin", LXII, 1980, pp. 350-363.

Angiola Maria Romanini, *Arnolfo di Cambio e lo "stil novo" del gotico italiano*, Firenze, 1980.

Piero Torriti, *Pienza: la città del rinascimento italiano*, Genova, 1980.

1981

Eve Borsook, Johannes Offerhaus, *Francesco Sassetti and Ghirlandaio at Santa Trinita, Florence: History and Legend in a Renaissance Chapel*, Doornspijk, 1981.

Gabriella Villetti, *Descrizione delle fasi costruttive e dell'assetto architettonico interno della chiesa di S. Maria Novella in Firenze nei secoli XIII e XIV*, in "Bollettino della Biblioteca della Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", XXVIII, 1981, pp. 5-20.

Ronald Edward Zupko, *Italian weights and measures from the Middle Ages to the nineteenth century*, Philadelphia, 1981.

1982

Joanna Cannon, *Simone Martini, the Dominicans and the Early Sienese Polyptych*, in "Journal of the Warburg and Courtauld Institutes", XLV, 1982, pp. 69-93.

Andrew Ladis, *Taddeo Gaddi: Critical Reappraisal and Catalogue Raisonné*, Columbia-London, 1982.

Jennifer M. Sheppard, *The eleventh-century choir-screen at Monte Cassino: a reconstruction*, in "Byzantine studies", IX, 1982, pp. 233-242.

La città degli Uffizi, catalogo della mostra (Firenze, 23 giugno 1982 - 6 gennaio 1983) a cura di Franco Borsi, Firenze, 1982.

1983

Luisa Becherucci, a cura di, *I musei di Santa Croce e di Santo Spirito a Firenze*, Firenze, 1983.

Giulio Bresciani Alvarez, *Il cantiere dell'ospedale, del convento e chiesa di San Francesco in Padova. Note sulla scuola della carità e l'oratorio di Santa Margherita*, in *Il complesso di San Francesco Grande in Padova. Storia e arte*, a cura di Claudio Bellinati, Padova 1983, pp. 59-107.

Elaine De Benedictis, *The 'Schola Cantorum' in Rome during the High Middle Ages*, PhD dissertation, Bryn Mawr College, 1983.

Alessandro Nova, *I tramezzi in Lombardia fra XV e XVI secolo. Scene della Passione e devozione francescana*, in *Il francescanesimo in Lombardia*, a cura di Arnalda Dallaj, Cinisello Balsamo, 1983, pp. 197-215.

Alessandro Angelini, Giovanna Ragionieri, Alessandro Conti, a cura di, *Domenico Ghirlandaio. Restauro e storia di un dipinto*, catalogo della mostra (Figline Valdarno (FI), Arciconfraternita di Misericordia, 14 maggio - 10 luglio 1983), Fiesole, 1983.

1984

Irene Hueck, *Der Lettner der Unterkirche von San Francesco in Assisi*, in "Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz", XXVIII, 1984, 2, pp. 173-202.

Petar Mijović, *Okasnoantičkim i srednjovjekovnim grobljima Kotora (Late ancient and medieval cemeteries of Kotor)*, in "Boka", XV-XVI, 1984, pp. 161-191.

Gino Pavan, *Ricerche e lavori a Pomposa*, in *L'arte sacra nei Ducati Estensi*, a cura di Giovanni Fallani, Ferrara, 1984, pp. 167-200.

- Luigi Pellegrini, *Insedimenti francescani nell'Italia del duecento*, Roma, 1984.
- Eugenio Russo, *Profilo storico-artistico della chiesa abbaziale di Pomposa*, in *L'arte sacra nei Ducati Estensi*, a cura di Giovanni Fallani, Ferrara, 1984, pp. 203-262.
- Raymond Murray Schafer, *Il Paesaggio sonoro*, Milano 1985.
- Gabriella Villetti, *L'architettura della chiesa di Santa Croce*, in "Bollettino della Biblioteca della Facoltà di Architettura dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza", XXXII, 1984, pp. 61-72. [a]
- Gabriella Villetti, *Quadro generale dell'edilizia mendicante in Italia*, in *Lo spazio dell'umiltà*, atti del Convegno di Studi sull'edilizia dell'Ordine dei Minori (Fara Sabina (RI), 3 - 6 novembre 1982), Fara Sabina, 1984, pp. 225-274. [b]

1985

- Anselm Riedl, Max Seidel, a cura di, *Die Kirchen von Siena, vol. I: Abbadia all'Arco - San Biagio*, München, 1985.
- Franklin Toker, *Gothic architecture by remote control. An illustrated building contract of 1340*, in "The Art bulletin", LXVII, 1985, pp. 67-95.
- Enzo Virgili, *L'inventario dell'abbazia di San Zeno di Pisa (1386)*, in "Bollettino storico pisano", LIV, 1985, pp. 117-129.

1986

- Monica Maffioli, *Santa Croce nell'800*, Firenze, 1986.

1987

- Bram Kempers, *Kunst, Macht en mecenaat. Het beroep van schilder in sociale verhoudingen 1250-1600*, Amsterdam 1987.

1988

- Daniele Benati, *La bottega degli Erri e la pittura del Rinascimento a Modena*, Modena, 1988.
- Chiara Frugoni, *Francesco. Un'altra storia. Con le immagini della tavola della cappella Bardi*, Genova-Milano, 1988.
- Roberto Lunardi, *La ristrutturazione vasariana di Santa Maria Novella. I documenti ritrovati*, in "Memorie domenicane", n.s. 19, 1988, pp. 403-419.

1989

- Valerio Ascani, *Le dessin d'architecture medieval en Italie*, in *Les bâtisseurs des cathédrales gothiques*, a cura di Roland Recht, Strasbourg, 1989, pp. 255-278.
- Joseph Patrick Byrne, *Francesco Datini, "Father of Many": piety, charity and patronage in early modern Tuscany*, Indiana University, 1989.
- Gert Kreytenberg, *L'Enfer d'Orcagna: la première peinture monumentale d'après le Chants de Dante*, Paris, 1989.

1990

Margaret Aston, *Segregation in Church*, in "Studies in Church History", vol. XXVII: "Women in the Church", 1990, pp. 237-294.

Eugenio Russo, *Antiche piante e vedute del complesso abbaziale di Pomposa*, in "Analecta Pomposiana", XV, 1990, pp. 101-135.

1991

Roberto Bartalini, *Agostino di Giovanni e compagni. II. Il possibile Domenico d'Agostino*, in "Prospettiva", 61, 1991, pp. 29-37.

Richard Schofield, *Leonardo's Milanese architecture. Career, sources and graphic techniques*, in "Achademia Leonardi Vinci", IV, 1991, pp. 111-157.

1992

Cecilia Filippini, *Riquadrature e "restauri" di polittici trecenteschi o pale d'altare nella seconda metà del Quattrocento*, in *Maestri e botteghe. Pittura a Firenze alla fine del Quattrocento*, catalogo della mostra a cura di Mina Gregori, Antonio Paolucci e Cristina Acidini Luchinat (Firenze, Palazzo Strozzi, 16 ottobre 1992 - 10 gennaio 1993), Cinisello Balsamo, 1992, pp. 199-218.

Irene Hueck, *Le opere di Giotto per la chiesa di Ognissanti*, in *La "Madonna d'Ognissanti" di Giotto restaurata*, Firenze 1992, pp. 37-49.

Bram Kempers, *Painting, power and patronage. The rise of the professional artist in the Italian Renaissance*, London, 1992.

Mina Gregori, Antonio Paolucci e Cristina Acidini Luchinat, a cura di, *Maestri e botteghe. Pittura a Firenze alla fine del Quattrocento*, catalogo della mostra (Firenze, Palazzo Strozzi, 16 ottobre 1992 - 10 gennaio 1993), Cinisello Balsamo, 1992.

1993

Luciano Berti, a cura di, *Il Pantheon di Santa Croce a Firenze*, Firenze, 1993.

Enzo Carli, *Arnolfo*, Firenze, 1993.

Chiara Frugoni, *Francesco e l'invenzione delle stimate: una storia per parole e immagini fino a Bonaventura e Giotto*, Torino, 1993.

Kees Van Der Ploeg, *Art architecture and liturgy: Siena cathedral in the Middle Ages*, Groningen, 1993.

1994

Paola Barocchi, Sonia Maffei, Giovanni Nencioni, Umberto Parrini, Eugenio Picchi, a cura di, *Indici di frequenza e concordanze. Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori (nelle redazioni del 1550 e del 1568) di Giorgio Vasari*, Pisa, 1994.

Roberto Bartalini, *Cinque postille su Giovanni d'Agostino*, in "Prospettiva", 73-74, 1994, pp. 46-73.

Sible de Blaauw, *Cultus et decor: liturgia ed architettura nella Roma tardoantica e medievale: Basilica Salvatoris, Sanctae Mariae, Sancti Petri*, Città del Vaticano, 1994.

Fumio Kishino, Paul Milgram, *Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*, in "TEICE Transactions on Information and System", E-77D, 12, 1994, pp. 1321-1329.

Doralynn Schlossman Pines, *The tomb slabs of Santa Croce: a new "sepoltuario"*, PhD thesis, Columbia University, New York (1985), 1994.

1995

Francesco Aceto, *Tino di Camaino a Napoli. Una proposta per il sepolcro di Caterina d'Austria e altri fatti angioini*, in "Dialoghi di storia dell'arte", 1, 1995, pp. 10-27.

Carlo Cresti, *Architettura della controriforma a Firenze*, in *Architettura di altari e spazio ecclesiale. Episodi a Firenze, Prato e Ferrara nell'età della controriforma*, a cura di Carlo Cresti, Firenze, 1995.

Monica Merotto Ghedini, *La chiesa di Sant'Agostino in Padova. Storia e ricostruzione di un monumento scomparso*, Padova, 1995.

Edith Strucholz, *Die Choranlagen und Chorgestühle des Sieneser Domes*, Münster, 1995.

1996

Merida Newbigin, *Feste d'Oltrarno: plays in churches in fifteenth-century Florence*, 2 voll., Florence, 1996.

Massimiliano Giuseppe Rosito, a cura di, *Santa Croce nel solco della storia*, Firenze 1996.

1997

Valerio Ascani, *Il Trecento disegnato: le basi progettuali dell'architettura gotica in Italia*, Roma, 1997.

Giovanni Bianchi, *I segni dei tagliatori di pietre negli edifici medievali. Spunti metodologici e interpretativi*, in "Archeologia dell'Architettura", II, 1997, pp. 25-38.

Fernando Del Mastro, Flavia Vacchero, *I pontili: primi esiti di una ricerca*, in *Santa Maria di Vezzolano. Il pontile. Ricerche e restauri*, a cura di Paola Salerno, Torino 1997, pp. 53-61.

Eamon Duffy, *The parish, piety and patronage in late medieval East Anglia: the evidence of rood screens*, in *The Parish in English life, 1400-1600*, a cura di Katherine L. French, Gary G. Gibbs e Beat A. Kümin, Manchester, 1997, pp. 133-162.

Gian Giacomo Fissore, *Le scritte epigrafiche del pontile*, in *Santa Maria di Vezzolano. Il pontile. Ricerche e restauri*, a cura di Paola Salerno, Torino 1997, pp. 46-51.

Ena Giurescu Heller, *Trecento family chapels in Santa Maria Novella and Santa Croce. Architecture, patronage, and competition*, PhD thesis, New York University, New York, 1997.

Theo-Antoine Hermanès, Enrica Pagella, Antonio Rava, *Vezzolano e Losanna. Due cantieri a confronto, appunti e riflessioni*, in *Santa Maria di Vezzolano. Il pontile. Ricerche e restauri*, a cura di Paola Salerno, Torino 1997, pp. 78-85.

Claudio Pizzorusso e Silvia Lucchesi, a cura di, *Liberio Andreotti. Trent'anni di vita artistica. Lettere allo scultore*, Firenze, 1997.

Adrian W. B. Randolph, *Regarding women in sacred space*, in *Picturing women in Renaissance and Baroque Italy*, a cura di Geraldine A. Johnson, Cambridge, 1997, pp. 17-41.

Santa Maria di Vezzolano. Il pontile. Ricerche e restauri, a cura di Paola Salerno, Torino 1997.

Ludovica Sebgondi, *Santa Croce sotterranea: trasformazioni e restauri*, Firenze 1997.

Marvin Trachtenberg, *Dominion of the eye. Urbanism, art and power in early modern Florence*, Cambridge 1997.

- Louis Alexander Waldman, *Dal Medioevo alla Controriforma: i cori di Santa Maria del Fiore*, in *Sotto il cielo della cupola. Il coro di Santa Maria del Fiore dal Rinascimento al 2000; progetti di Brunelleschi, Bandinelli, Botta, Brenner, Gabetti e Isola, Graves, Hollein, Isozaki, Nouvel, Rossi*, catalogo della mostra (Palazzo Vecchio, Firenze, 18 giugno - 21 settembre 1997), a cura di Timothy Verdon, Milano 1997, pp. 37-68.
- Evelyn Welch, *Art and Society in Italy 1350-1500*, Oxford, 1997.
- 1998
- Ramesh Raskar, Greg Welch, Henry Fuchs, *Spatially Augmented Reality*, in *Proceeding of the First IEEE Workshop on Augmented Reality*, San Francisco, 1998, pp. 63-72.
- 1999
- Thomas Creissen, *Les clôtures de choeur des églises d'Italie à l'époque romane. État de la question et perspectives*, in "Hortus artium medievalium", V, 1999, pp. 169-181.
- Julian Gardner, *Duccio, "Cimabue" and the Maestro di Casole. Early Sieneese paintings for Florentine confraternities*, in *Iconographica. Mélanges offerts à Piotr Skubiszewsky*, Poitiers, 1999, pp. 109-113.
- Paola Novara, *La chiesa pomposiana nelle trasformazioni medievali tra i secoli IX e XII*, in *Pomposa. Storia, arte, architettura*, a cura di Antonio Samaritani e Carla Di Francesco, Ferrara, 1999, pp. 153-175.
- 2000
- Marta Battaglia, Nicola Musso, *Le tombe pavimentali*, in "Città di vita", LV, 1, 2000, pp. 39-90.
- Guido Beltramini, *Modelli digitali per la storia dell'architettura*, in *Dall'analogico al digitale: modelli e metodi per lo studio e la conservazione dell'architettura storica*, (Quaderni del Centro Ricerche Informatiche per i Beni Culturali), pp. 11-21.
- Roberto Cobianchi, *Gli affreschi del presbiterio della chiesa di San Lorenzo a Piacenza. Considerazioni iconografiche per il loro contesto agostiniano*, in *Per corporalia ad incorporalia. Spiritualità, agiografia e architettura nel medioevo agostiniano*, atti del convegno (Tolentino, 22-25 settembre 1999), a cura del Centro Studi Agostino Trapè, Torino, 2000, pp. 215-232
- Donal Cooper, *In medio ecclesiae: Screens, Crucifixes and Shrines in the Franciscan Church Interior in Italy (c. 1230-c.1400)*, PhD dissertation, University of London, Courtauld Institute of Art, London, 2000.
- John A. Goodall, *The heraldry on the tomb of Edmund Crouckback, Earl of Lancaster (d. 1296)*, in *Gothic tombs of kinship in France, the low Countries and England*, a cura di Anne McGee Morganstern, University Park (PA), 2000, pp. 167-174.
- Jacqueline E. Jung, *Beyond the barrier: the unifying role of the choir screen in Gothic churches*, in "The Art Bulletin", LXXXII, 2000, pp. 622-657.
- Gert Kreytenberg, *Orcagna, Andrea di Cione. Ein universeller Künstler der Gotik in Florenz*, Mainz, 2000.
- Giovanni Lorenzoni, Giovanna Valenzano, *Il duomo di Modena e la basilica di San Zeno*, Verona, 2000.

- Giovanni Lorenzoni, *Una possibile conclusione, con particolare riguardo ai pontili*, in *Il duomo di Modena e la basilica di San Zeno*, di Giovanni Lorenzoni e Giovanna Valenzano, Verona, 2000, pp. 237-276.
- Monica Merotto Ghedini, *Santi Giovanni e Paolo*, in *L'architettura gotica veneziana*, atti del convegno internazionale di studi a cura di Francesco Valcanover (Venezia, 27-29 novembre 1996), pp. 115-122.
- Giulio Rama, *Spazio e liturgia in una chiesa dei Frati Predicatori. S. Anastasia in Verona (sec. XIII-XIV)*, in "Atti e memorie dell'Accademia di Agricoltura, Scienze e Lettere di Verona", CLXXVII, 2000-2001 (2003), pp. 395-419.
- Massimiliano Giuseppe Rosito, *Tre capitoli per Santa Croce*, Firenze, 2000.

2001

- Malvina Borgherini, *Disegno e progetto nel cantiere medievale. Esempi toscani del XIV secolo*, Venezia, 2001.
- Ciro Castelli, Mauro Parri, Andrea Santacesaria, *Tecnica artistica, stato di conservazione e restauro della Croce in rapporto con altre opere di Giotto: il supporto ligneo*, in *Giotto: la Croce di Santa Maria Novella*, a cura di Marco Ciatti e Max Seidel, Firenze, 2001, pp. 247-272.
- Lorenza Melli, *I documenti*, in *Giotto: la Croce di Santa Maria Novella*, a cura di Marco Ciatti e Max Seidel, Firenze, 2001.
- Marco Ciatti, Max Seidel, a cura di, *Giotto: la Croce di Santa Maria Novella*, Firenze, 2001.
- Irene Hueck, *La Basilica Superiore come luogo liturgico. L'arredo e il programma della decorazione*, in *Il cantiere pittorico della Basilica Superiore di San Francesco di Assisi*, a cura di Giuseppe Basile, Pasquale Magro, Assisi, 2001, pp. 43-69.
- Gert Kreytenberg, *Giovanni d'Agostino*, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. LV, Roma, 2001, *ad vocem*.
- Rita Sabelli, *Le tombe terragne nella basilica di Santa Croce*, Firenze, 2001.

2002

- Roberto Bartalini, *Per la scultura senese del Trecento: Agostino di Giovanni*, in "Prospettiva", 108, 2002, pp. 2-35.
- Luciano Bellosi, *The function of the Rucellai Madonna in the church of Santa Maria Novella*, in "Studies in the history of art", 61, 2002, pp. 149-159.
- Joanna Cannon, *The era of the great painted crucifix: Giotto, Cimabue, Giunta Pisano, and their anonymous contemporaries*, in "Renaissance Studies", XVI, 2002, pp. 571-581.
- Roberto Cobiانchi, *Considerazioni iconografiche sul ciclo francescano del primo chiostro di Santa Croce a Firenze*, in "Mitteilungen des Kunsthistorisches Institutes in Florenz", 45, 2001 (2002), pp. 394-430.
- Donal Cooper, *Franciscan choir enclosures and the function of double-sided altarpieces in pre-Tridentine Umbria*, in "Journal of the Warburg and Courtauld Institutes", LXIV, 2001/2002, pp. 1-54.

Julian Gardner, *The family chapel. Artistic patronage and architectural transformation in Italy circa 1275 - 1325*, in *Art, cérémonial et liturgie au Moyen Âge*, atti del convegno (Lausanne - Fribourg, 24-25

marzo, 14-15 aprile, 12-13 maggio 2000), a cura di Nicolas Bock, Peter Kurmann, Serena Romano e Jean-Michel Spieser, Rome, 2002, pp. 545-564.

Monica Merotto Ghedini, *Il tramezzo nella chiesa dei Santi Giovanni e Paolo a Venezia*, in *De lapidus sententiae. Scritti di storia dell'arte per Giovanni Lorenzoni*, a cura di Tiziana Franco e Giovanna Valenzano, Padova, 2002, pp. 257-262.

Paola Modesti, *I cori nelle chiese veneziane e la visita apostolica del 1581. Il "barco" di Santa Maria della Carità*, in "Arte veneta", LIX, 2002 (2004), pp. 38-65.

Federico Napoli, *Arnolfo di Cambio. Profilo e confronto di un maestro*, Firenze, 2002.

2003

Maria Teresa Bartoli, Stefano Bertocci, a cura di, *Città e Architettura. Le matrici di Arnolfo*, catalogo della mostra (San Giovanni Valdarno, Pieve di San Giovanni Battista, 29 novembre 2003 - 14 marzo 2014), Firenze, 2003.

Wolfgang Schenkluhn, *Architektur der Bettelorden. Die Baukunst der Dominikaner und Franziskaner in Europa*, Padova, 2003.

2004

Joan Barclay Lloyd, *Medieval Dominican Architecture at Santa Sabina in Rome, c. 1219 - c. 1320*, in "Papers of the British School at Rome", LXXVII, 2004, pp. 231-292.

Alessandro Conti, *Itinerari Fiorentini*, a cura di Giovanna Ragionieri, Firenze, 2004.

Opicinus de Canistris, *Liber de laudibus civitatis ticinensis que dicitur Pavia, Le lodi della città di Pavia* (trad. annot. con testo latino a fronte), a cura di Delfino Ambaglio, Pavia, 2004.

Chiara Frugoni, *Sui vari significati del Natale di Greccio, nei testi e nelle immagini*, in "Frate Francesco. Rivista di cultura francescana", 70, 2004, pp. 35-147

Costantino Gilardi OP, "Ecclesia laicorum" e "Ecclesia fratrum": luoghi e oggetti per il culto e la predicazione secondo "l'Ecclesiasticum Officium" dei Frati Predicatori, in *Aux origines de la liturgie dominicaine. Le manuscrit Santa Sabina XIV L 1*, atti del convegno (Roma, 2-4 marzo 1995) a cura di Leonard E. Boyle e Pierre-Marie Gy e Pawels Krupa, Roma, 2004, pp. 379-443.

Daniela Parenti, in *L'arte a Firenze nell'età di Dante 1250-1300*, catalogo della mostra (Firenze, Galleria dell'Accademia, 1 giugno - 29 agosto 2004), a cura di Angelo Tartuferi e Mario Scalini, Firenze, 2004, pp. 108-109, cat. 14.

Nicoletta Pons, *Bartolomeo di Giovanni, collaboratore di Ghirlandaio e Botticelli*, Firenze, 2004.

Monika Schmelzer, *Der mittelalterliche Lettner im deutschsprachigen Raum: Typologie und Funktion*, Petersberg, 2004.

Pia M. Theis, *Die Oberkirche von S. Francesco in Assisi oder de missa pontificali. Zur Ausstattung eines päpstlichen Sakralraumes*, in "Römische historische Mitteilungen", XXXXVI, 2004, pp. 125-164.

Guido Tigler, *Tipologie di monumenti funebri*, in *Storia delle Arti in Toscana: il Trecento*, a cura di Max Seidel, Firenze, 2004, pp. 45-74.

2005

- Michele Bacci, *Lo spazio dell'anima: vita di una chiesa medievale*, Roma, 2005.
- Roberto Bartalini, *Giovanni d'Agostino, la facciata del battistero e il "duomo nuovo" di Siena*, in *Scultura gotica in Toscana*, a cura di Roberto Bartalini, Milano, 2005, pp. 324-335 [a].
- Roberto Bartalini, "Monumenta laicorum": *I sepolcri della cappella Bardi in Santa Croce a Firenze*, in *Scultura Gotica in Toscana*, a cura di Roberto Bartalini, Milano, 2005, pp. 178-203 [b].
- Roberto Bartalini, *Nicola Pisano. Un rilievo pistoiese e le origini del sarcofago parietale*, in "Prospettiva", 115-116, 2004 (2005), pp. 12-41 [c].
- Dawn Cunningham, *One pontile, two pontile: the choir screens of Modena cathedral*, in "Renaissance studies", XIX, 5, 2005, pp. 673-685.
- Ena Giurescu Heller, *Access to Salvation: the place and space of women patrons in fourteenth-century Florence*, in *Women's space: patronage, place and gender in the medieval church*, a cura di Virginia Chieffo Raguin, Sarah Stanbury, Albany, 2005, pp. 161-183.
- Beth A. Mulvaney, *The beholder as the witness. The Crib at Greccio from the Upper Church of San Francesco, Assisi and Franciscan influence on late medieval art in Italy*, in *The art of the Franciscan Order in Italy*, a cura di William R. Cook, Leiden, 2005, pp. 169-188.
- Enrica Neri Lusanna, a cura di, *Arnolfo. Alle origini del Rinascimento fiorentino*, catalogo della mostra (Firenze, Museo dell'Opera di Santa Maria del Fiore, 21 dicembre 2005 - 21 aprile 2006), Firenze, 2005.
- Frithjof Schwartz, *In medio ecclesiae. Giotto's Tafelkreuz in Santa Maria Novella*, in "Wiener Jahrbuch für Kunstgeschichte", LIV, 2005, pp. 95-114.
- Eva Maria Waldmann, *Monika Schmelzer: Der mittelalterliche Lettner im deutschsprachigen Raum: Typologie und Funktion - Petersberg: Imhof, 2004* (recensione), in "Journal für Kunstgeschichte", IX, 1, 2005, pp. 40-43.

2006

- Valerio Ascani, *Modalità progettuali e fasi di controllo nell'edilizia monumentale di età gotica nell'Italia comunale. Da Arnolfo di Cambio "caputmagister" alla progettazione corale*, in *Arnolfo di Cambio e la sua epoca. Costruire, scolpire, dipingere, decorare*, atti del convegno internazionale di studi (Firenze - Colle di Val d'Elsa, 7-10 marzo 2006), a cura di Vittorio Franchetti Pardo, Roma 2006, pp. 277-288.
- Donal Cooper, *Projecting Presence. The monumental cross in the Italian church interior*, in *Presence. The inberence of the prototype within images and other objects*, a cura di Robert Maniura e Rupert Shepherd, Burlington, 2006, pp. 47-69.
- Sible de Blaauw, *Innovazioni nello spazio di culto fra basso Medioevo e Cinquecento: la perdita dell'orientamento liturgico e la liberazione della navata*, in *Lo spazio e il culto. Relazioni tra edificio ecclesiale e uso liturgico dal XV al XVI secolo*, atti delle giornate di studio (27-28 marzo 2003), a cura di Jörg Stabenow, Venezia, 2006, pp. 25-51.
- Marco Frati, "De bonis lapidibus concis": *la costruzione di Firenze ai tempi di Arnolfo di Cambio. Strumenti, tecniche e maestranze nei cantieri fra XIII e XIV secolo*, Firenze, 2006.

- Costantino Gilardi, *Un crocifisso e un polittico della bottega dei Brea per il pontile di Santa Maria di Castello*, in *L'arte dei Brea tra Francia e Italia, conservazione e valorizzazione*, atti del convegno (Genova, 31 ottobre 2005) a cura di Maria Teresa Orengo, Borgo San Lorenzo (FI), 2006, pp. 51-74.
- Antonella Guidazzoli, *Ricostruzioni filologiche tridimensionali interattive per la mostra*, in *Vivere il Medioevo. Parma al tempo della Cattedrale*, catalogo della mostra (Parma, Voltoni del Guazzatorio, 7 ottobre 2006 - 14 gennaio 2007) a cura di Carlo Bertelli, Cinisello Balsamo, 2006, pp. 134-143.
- Marcia B. Hall, *The tramezzo in the Italian Renaissance, Revisited*, in *Thresholds of the Sacred: Architectural, Art Historical, Liturgical, and Theological Perspectives on Religious Screens, East and West*, Dumbarton Oaks 2006, pp. 215-232.
- Elaine Heumann Gurian, *The Essential Museum*, 2006.
- Jacqueline E. Jung, *Seeing Through Screens: The Gothic Choir Enclosure as Frame*, in *Thresholds of the Sacred: Architectural, Art Historical, Liturgical, and Theological Perspectives on Religious Screens, East and West*, Dumbarton Oaks, 2006, pp. 184-213.
- Jörg Stabenow, a cura di, *Lo spazio e il culto. Relazioni tra edificio ecclesiale e uso liturgico dal XV al XVI secolo*, atti delle giornate di studio (27-28 marzo 2003), Venezia, 2006.
- Sofia Pezzati, *The Art of Wrought Iron. History and Techniques of Workmanship*, Florence, 2006.
- Paolo Piva, *Lo 'spazio liturgico': architettura, arredo, iconografia (secoli IV-XIII)*, in *L'arte medievale nel contesto (300-1300): funzioni, iconografia, tecniche*, a cura di Paolo Piva, Milano, 2006, pp. 141-180.
- Eugenio Russo, *Lo scomparso Jubé della chiesa abbaziale di Pomposa*, in "Analecta Pomposiana: studi vari", XXXI-XXXII, 2006-2007, pp. 7-43.
- Victor M. Schmidt, *Tavole dipinte. Tipologie, destinazioni e funzioni (secoli XII - XIV)*, in *L'arte medievale nel contesto (300-1300): funzioni, iconografia, tecniche*, a cura di Paolo Piva, Milano, 2006, pp. 205-244.
- Ludovica Sebgondi, *L'Arno in Santa Croce*, Firenze, 2006.
- Bruce Sterling, *La forma del futuro*, Milano 2006.
- 2007
- Renzo Chiovelli, *Tecniche costruttive murarie medievali: la Tuscia*, Roma 2007.
- Andrea De Marchi, *Due fregi misconosciuti e il problema del tramezzo in San Fermo Maggiore a Verona*, in *Arredi liturgici e architettura*, a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano, 2007, pp. 129-142.
- Tiziana Franco, *Appunti sulla decorazione dei tramezzi nelle chiese mendicanti: la chiesa dei Domenicani a Bolzano e di Sant'Anastasia a Verona*, in *Arredi liturgici e architettura*, a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano, 2007, pp. 115-128.
- Giovanni Lorenzoni, Giovanna Valenzano, *Pontile, jubé, tramezzo: alcune riflessioni sul tramezzo di Santa Corona a Vicenza*, in *Immagine e ideologia. Studi in onore di Arturo Carlo Quintavalle*, a cura di Arturo Calzona, Roberto Campari e Massimo Mussini, Milano, 2007, pp. 313-317.
- Ross Parry, a cura di, *Recording the Museum: Digital Heritage and the Technologies of Change*, Londra, 2007.
- Simon Roffey, *The Medieval Chantry Chapel. An Archaeology*, Woodbridge (Suffolk), 2007.

- Eugenio Russo, *Il "jube" di Pomposa*, in *Immagine e ideologia. Studi in onore di Carlo Arturo Quintavalle*, a cura di Arturo Calzona, Roberto Campari, Massimo Mussini, Milano, 2007, pp. 103-116.
- Giovanna Valenzano, *La suddivisione dello spazio nelle chiese mendicanti: sulle tracce dei tramezzi delle Venezie*, in *Arredi liturgici e architettura*, a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano 2007, pp. 99-114.
- Chiara Voltarel, *La chiesa di Santa Margherita. Storia di un monumento dimenticato*, Treviso, 2007.
- 2008
- Nirit Ben-Aryeh Debby, *The Santa Croce pulpit in context. Sermons, art and space*, in "Artibus et historiae", XXIX, 57, 2008, pp. 75-93.
- Francesco Caglioti, *Il "Crocifisso" ligneo di Donatello per i Servi di Padova*, in "Prospettiva", 130/131, 2008, pp. 50-106.
- Andrea De Marchi, *Il podiolus e il pergulum di Santa Caterina a Treviso: cronologia e funzione delle pitture murali in rapporto allo sviluppo della fabbrica architettonica*, in *Medioevo: arte e storia*, a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano, 2008, pp. 385-407.
- Clario Di Fabio, *Aspetti della pittura decorativa a Genova fra XII e XIV secolo: la trave del tramezzo presbiteriale di San Matteo, le stanze dei canonici della Cattedrale, il soffitto di casa de Turca*, in "Ligures", VI, 2008 (2009), pp. 5-20.
- Tiziana Franco, *Sul "muriccio" nella chiesa di Sant'Andrea di Sommacampagna "per il quale restavan divisi gli uomini dalle donne"*, in "Hortus Artium Medievalium", XIV, 2008, pp. 181-191.
- Eugenio Russo, *Lo scomparso Jubé della chiesa abbaziale di Pomposa*, in "Analecta Pomposiana: studi vari", XXXI-XXXII, 2006-2007 (2008), pp. 7-43.
- Carlo Sisi, Alberto Salvadori, a cura di, *Galleria d'arte moderna di Palazzo Pitti. Catalogo generale*, 2 voll., Livorno, 2008.
- 2009
- Paul Binksi, *The patronage and date of the legend of St. Francis in the Upper Church of S. Francesco at Assisi*, in "The Burlington Magazine", CLI, 1279, 2009, pp. 663-665.
- Donal Cooper, Janet Robson, *'A great sumptuousness of paintings'. Frescoes and Franciscan poverty at Assisi in 1288 and 1312*, in "The Burlington Magazine", CLI, 2009, 1279, pp. 656-662. [a]
- Donal Cooper, *Gothic art & the friars in late medieval Croatia. 1212-1460*, in *Croatia. Aspects of art, architecture and cultural heritage*, a cura di John Julius Norwich, London, 2009, pp. 76-97. [b]
- Andrea De Marchi, *Cum dictum opus sit magnum. Il documento pistoiese del 1274 e l'allestimento trionfale dei tramezzi in Umbria e Toscana fra Due e Trecento*, in *Medioevo. Immagine e memoria*, atti del convegno internazionale di studi, Parma (23-28 settembre 2008), a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano 2009, pp. 57-75. [a]
- Andrea De Marchi, *La pala d'altare. Dal paliotto al polittico, Dispense del corso tenuto nell'a.a. 2008-2009*, Università degli Studi di Firenze, Firenze, 2009. [b]

- Machtelt Israëls, *Painting for a preacher. Sassetta and Bernardino da Siena*, in Sassetta. *The Borgo San Sepolcro altarpiece*, a cura di Machtelt Israëls, Florence and Leiden, 2009, Vol. I, pp. 121-139.
- Carol M. Richardson, *Reclaiming Rome. Cardinals in the fifteenth Century*, Leiden, 2009.
- Pauline Sinclair, James Duckworth, Lewis Jardine, Ann Keen, Robert Sharpe, Clive Billenness, Adam Farquhar, Jane Humphreys, *Are you ready? Assessing whether organisations are prepared for digital preservation*, in *iPRES 2009: the Sixth International Conference on Preservation of Digital Object*, atti del convegno (San Francisco, 5-6 ottobre 2009), 2009, pp. 174-181.
- The London Charter for the computer-based visualisation of cultural heritage*, febbraio 2009, v.2.1.
- 2010
- Joanne Allen, *Choir stalls in Venice and Northern Italy: furniture, ritual and space in the Renaissance church interior*, PhD thesis, University of Warwick, 2010.
- Nicolas Bock, *A kingdom in stone. Angevin sculpture in Naples*, in *The Anjou Bible. A royal manuscript revealed: Naples 1340*, a cura di Lieve Watteuw e Jan Van der Stock, Paris, 2010.
- Manuela Cacciamani, Graziano Terenzi, *Whitepapers. La Realtà Aumentata nel futuro della Stampa e dell'Editoria*, Roma, 2010.
- Andrea Luigi Casero, *Un tramezzo affrescato in San Nazzaro della Costa a Novara. Alcune riflessioni e prime ipotesi*, in *Studi in onore di Francesca Flores d'Arcais*, a cura di Maria Grazia Albertini Ottolenghi e Marco Rossi, Milano, 2010, pp. 91-99.
- Fulvio Cervini, *Santa Croce: origini. Firenze 1300, frammenti di un discorso sugli ornati e sugli spazi*, in "Ricerche di storia dell'arte", 102, 2010 [2011].
- Andrea De Marchi, *Il progetto di Giotto tra sperimentazione e definizione del canone: partimenti a finti marmi nelle cappelle del transetto di Santa Croce*, in "Ricerche di storia dell'arte", CII, 2010, pp. 13-14. [a]
- Andrea De Marchi, *Partimenti assisiati. Il Maestro di Figline e la sua bottega*, in *Medioevo: le officine*, atti del convegno internazionale di studi (Parma, 22-27 settembre 2009), a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano, 2010, pp. 623-634. [b]
- Deborah Howard, Laura Moretti, *Sound and space in Renaissance Venice: Architecture, Music, Acoustics*, New Haven, 2010.
- Vega Pérez-Gracia, Daniel Di Capua, Ramon Gonzalez-Drigo, Oriol Caselles, Lluís Pujades, Victor Salinas, *GPR resolutions in Cultural Heritage application*, in *XIII International Conference on Ground Penetrating Radar*, atti del convegno (Lecce, 2010), pp. 389-393.
- Maurizio Pistone, *Vezzolano. Guida alla canonica regolare di Santa Maria*, Torino 2010.
- Marvin Trachtenberg, *Building-in-time from Giotto to Alberti and modern oblivion*, New Haven, 2010.
- Carla Travi, *Antichi tramezzi in Lombardia: il caso di Sant'Eustorgio*, in "Arte Lombarda", 158/159, 2010, 1/2, pp. 5-16.
- Johannes Tripps, *Taddeo Gaddi e Niccolò di Pietro Gerini nel convento di San Francesco a Pisa: sulle orme di un cenacolo perduto*, in "Predella: Primitivi pisani fuori contesto", a cura di Linda Pisani, n. 26, 2010, pp. 105-113.

2011

- Francesco Aceto, *La committenza aristocratica nella Napoli angioina. Il caso di Bartolomeo di Capua (1248-1328)*, in *Medioevo: i committenti*, atti del convegno internazionale di studi, Parma, 21-26 settembre 2010, a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano 2011, pp. 469-476. [a]
- Francesco Aceto, *Spazio ecclesiale e pale di 'primitivi' in San Lorenzo Maggiore a Napoli, dal "San Ludovico" di Simone Martini al "San Girolamo" di Colantonio*, in «Prospettiva», n. 137, 2010 (2011), pp. 2-50. [b]
- Miklós Boskovits, *Maestà monumentali su tavola tra XIII e XIV secolo. Funzione e posizione nello spazio sacro*, in "Arte cristiana", XCIX, 2011, 862, pp. 13-30.
- Donal Cooper, *Access all areas? Spatial divides in the mendicant churches of late medieval Tuscany*, in *Ritual and space in the Middle Ages*, a cura di Frances Andrews, Donington, 2011, pp. 90-107.
- Andrea De Marchi, *Relitti di un naufragio: affreschi di Giotto, Taddeo Gaddi e Maso di Banco nelle navate di Santa Croce*, in *Santa Croce oltre le apparenze*, a cura di Andrea De Marchi e Giacomo Piraz, Pistoia, 2011, 33-71. [a]
- Andrea De Marchi, *La diffusione della pittura su tavola nel Duecento e la ricostruzione del tramezzo perduto nel Duomo di Pistoia*, in *Il Museo e la città. Vicende artistiche pistoiesi dalla metà del XII secolo alla fine del Duecento*, a cura di Fulvio Cervini, Andrea De Marchi e Guido Tigler, Pistoia, 2011, pp. 61-85. [b]
- Andrea De Marchi, *Come erano le chiese di San Domenico e San Francesco nel Trecento? Alcuni spunti per ricostruire il rapporto fra spazi ed immagini, sulla base dei frammenti superstiti e delle fonti*, in *Il Museo e la città. Vicende artistiche pistoiesi dalla metà del XII secolo alla fine del Duecento*, a cura di Fulvio Cervini, Andrea De Marchi e Guido Tigler, Pistoia, 2011, pp. 16-51. [c]
- Tiziana Franco, *Attorno al "pontile che traversava la Chiesa". Spazio liturgico e scultura in Santa Anastasia*, in *La Basilica di Santa Anastasia a Verona*, a cura di Paola Marini, Verona, 2011, pp. 33-49.
- Julian Gardner, *Giotto and his publics. Three paradigms of patronage*, Cambridge, 2011.
- Luca Giorgi, Pietro Matracchi, *La chiesa di Santa Croce e i precedenti insediamenti francescani. Architettura e resti archeologici*, in *Santa Croce oltre le apparenze*, a cura di Andrea De Marchi e Giacomo Piraz, Pistoia, 2011, pp. 15-34.
- Giovanni Giura, *Il Crocifisso di Donatello e la cappella del Beato Gherardo da Villamagna in Santa Croce: indagini per una ricostruzione*, in *Santa Croce oltre le apparenze*, a cura di Andrea De Marchi e Giacomo Piraz, Pistoia 2011, pp. 73-111. [a]
- Giovanni Giura, *Santa Croce ecclesia laicorum*, in "Ricerche di storia dell'arte", 102, 2011, pp. 65-77. [b]
- Giovanni Giura, *Notizie su due cappelle nella basilica di Santa Croce a Firenze*, in "Commentari d'arte", XVII, 2011, 49, pp. 29-41. [c]
- Dillian Gordon, *National Gallery catalogues: The Italian paintings before 1400*, London, 2011.
- Vinni Lucherini, *Le tombe angioine nel presbiterio di Santa Chiara a Napoli e la politica funeraria di Roberto d'Angiò*, in *Medioevo: i committenti*, atti del convegno (Parma, 21-26 settembre 2010), a cura di Arturo Carlo Quintavalle, Milano, 2011, pp. 477-505.
- Zuleika Murat, *Il "podium" della pieve di Monselice nella descrizione di Pietro Barozzi*, in "Musica e Figura", I, 2011, pp. 87-117.

- Raccomandazione della commissione europea sulla digitalizzazione e l'accessibilità in rete dei materiali culturali e sulla conservazione digitale*, 27 ottobre 2011, (2011/711/UE).
- Janet Robson, *Assisi, Rome and the "Miracle of the crib at Greccio"*, in *Image, memory and devotion*, a cura di Zoë Opačić and Achim Timmermann, Turnhout, 2011, pp. 145-155.
- Carlo Valdameri, *Considerazioni sullo scomparso pontile di San Giovanni Evangelista in Rimini e sulla presenza a Rimini di Fra Carnevale*, in "Romagna arte e storia", XXXI, 91, 2011, pp. 5-24.
- Carlo Vannicola, *Il virtuale come mezzo di documentazione o divulgazione*, in *Design & Open Source for Cultural Heritage*, atti del convegno (Genova, 3-7 ottobre 2011), a cura di Paola Gambaro e Carlo Vannicola, Firenze, 2011, pp. 142-151.
- 2012
- Maria Bandini, *Vestigia dell'antico tramezzo nella chiesa di San Remigio a Firenze*, in "Mitteilungen des Kunsthistorischen Institutes in Florenz", LIV, 2010-2012, 2, pp. 211-230.
- Massimo Bisson, *Meravigliose macchine di giubilo. L'architettura e l'arte degli organi a Venezia nel Rinascimento*, Venezia 2012 (*Saggi e profili di arte veneta*).
- Caroline Astrid Bruzelius, *The architecture of the mendicant orders in the Middle Ages. An overview of recent literature*, in "Perspective", 2, 2012, pp. 419-421.
- Communication Strategies Lab, *Realtà Aumentate. Esperienze, strategie e contenuti multimediali per l'Augmented Reality*, Milano, 2012.
- Paul Davies, *Architettura e culto a Venezia e nelle città di terraferma, 1475-1490*, in *Piero Barozzi, un Vescovo del Rinascimento*, atti del convegno di studi (Padova, Museo Diocesano, 18-20 ottobre 2007), a cura di Andrea Nante, Carlo Cavalli e Pierantonio Gros, Padova, 2012, pp. 193-203.
- Sible de Blaauw, *Origins and Early Developments of the Choir*, in *La place du Choeur: architecture et liturgie du Moyen Âge aux temps modernes*, atti del convegno di studi (Paris, Institut National d'Histoire de l'Art, 10-11 dicembre 2007), a cura di Sabine Frommel, Lauren Lecomte, Paris, 2012, pp. 25-32.
- Andrea De Marchi, Matteo Mazzalupi, *La pala d'altare. Dal polittico alla pala quadra, dispense del corso tenuto nell'a.a. 2011-2012*, Firenze, 2012.
- Hugh Denard, *A New Introduction to the London Charter*, in *Paradata and Transparency in Virtual Heritage*, a cura di Anna Bentkowska-Kafel e Hugh Denard, London, 2012, pp. 57-71.
- Theresa Flanigan, *Ocular Chastity: Optical Theory, Architectural Barriers and the Gaze in the Renaissance Church of San Marco in Florence*, in *Beyond the Text: Franciscan Art and the Construction of Religion*, New York, 2013, pp. 40-60.
- Sabine Frommel, Lauren Lecomte, a cura di, *La place du Choeur. Architecture et liturgie du Moyen Âge aux temps modernes*, atti del convegno di studi (Paris, Institut National d'Histoire de l'Art, 10-11 dicembre 2007), Paris, 2012.
- Marco Gaiani, *Creare sistemi informativi per studiare, conservare, gestire e comunicare sistemi architettonici e archeologici complessi*, in "Disegnarecon", V, 10, volume speciale a cura di Roberto Mingucci, Cristiana Bartolomei, Luisa Bravo e Simone Garagnani, 2012, pp. 9-20.

- Giacomo Guazzini, *San Pier Maggiore a Pistoia. Un inedito libro di testamenti trecenteschi ed una proposta di ricostruzione degli assetti interni*, in "Bullettino storico Pistoiese", CXIV, 2012, pp. 57-88.
- Eric Gustafson, *Tradition and Renewal in the Thirteenth-century Franciscan Architecture of Tuscany*, PhD thesis, Institute of Fine Arts, New York University, 2012.
- Roberto Lunardi, *Le lapidi terragne di Santa Croce*, 3 voll., Firenze, 2012.
- Matteo Mazzalupi, *Altari, patronati, opere d'arte al tempo degli abati. Un saggio di topografia sacra*, in *La Badia di Sansepolcro nel Quattrocento*, a cura di Andrea Di Lorenzo, Cecilia Martelli, Matteo Mazzalupi, Selci-Lama (PG), 2012, pp. 1-44.
- Paola Modesti, *I cori nelle chiese parrocchiali veneziane fra Rinascimento e riforma tridentina*, in *La place du Choeur. Architecture et liturgie du Moyen Âge aux temps modernes*, atti del convegno di studi (Paris, Institut National d'Histoire de l'Art, 10-11 dicembre 2007), a cura di Sabine Frommel, Lauren Lecomte, Paris, 2012, pp. 141-153.
- Franco Niccolucci, Mike Spearman, Denis Pitzalis, *Documenting Abu Simbel: The 3D-COFORM Approach*, in "Electronic Imaging & the Visual Arts: EVA 2012 Florence, 9-11 May 2012", Florence, 2012, pp. 46-50.
- Santina Novelli, *Sulla committenza e il contesto del monumento funebre per Gastone della Torre di Tino di Camaino*, in "Prospettiva", 2011 (2012), 141/142, pp. 132-144.
- Riccardo Pacciani, *Liturgia e pianta centrale a Firenze nel Rinascimento. Percorsi d'incontro fra dissonanze, adeguamenti e innovazioni*, in *La place du Choeur. Architecture et liturgie du Moyen Âge aux temps modernes*, atti del convegno di studi (Paris, Institut National d'Histoire de l'Art, 10-11 dicembre 2007), a cura di Sabine Frommel, Lauren Lecomte, Paris, 2012, pp. 89-100.
- Roberta Roani Villani, *Per la storia della basilica di Santa Croce a Firenze. La restaurazione generale del tempio 1815 - 1824*, Firenze, 2012.
- Victor M. Schmidt, *Religious panel paintings: Types, functions, and spatial contexts*, in *Florence at the Dawn of the Renaissance: Painting and Illumination 1300-1350*, catalogo della mostra (Los Angeles, The J. Paul Getty Museum, 13 novembre 2012–10 febbraio 2013) a cura di Christine Sciacca, Los Angeles, 2012, pp. 79–91.
- Richard Schofield, *Carlo Borromeo in 1578: separating the Clergy from the Laity*, in *La place du Choeur: architecture et liturgie du Moyen Âge aux temps modernes*, atti del convegno di studi (Paris, Institut National d'Histoire de l'Art, 10-11 dicembre 2007), a cura di Sabine Frommel, Lauren Lecomte, Paris, 2012, pp. 177-185.
- Marcello Vitali-Rosati, *S'Orienter Dans Le Virtuel*, Paris, 2012.
- Stephan Wolohojian, in *Florence at the Dawn of the Renaissance: Painting and Illumination 1300-1350*, catalogo della mostra (Los Angeles, The J. Paul Getty Museum, 13 novembre 2012–10 febbraio 2013), a cura di Christine Sciacca, Los Angeles 2012, pp. 178-180.
- 2013
- Joanne Allen, *Nicholas V's tribuna for Old St. Peter's in Rome as a model for the new apsidal choir at Padua cathedral*, in "Journal of the Society of Architectural Historians", LXXII, 2, 2013, pp. 1166-188.

- Fabrizio Ivan Apollonio, Marco Gaiani, Sun Zheng, *Characterization of uncertainty and approximation in digital reconstruction of CH artifacts*, in *Heritage, Architecture, LanDesign*, atti del XI Forum Internazionale di Studi Le Vie dei Mercanti (Aversa e Capri, 13-15 giugno 2013), Napoli, 2013, pp. 860-869.
- Demetris Athanasoulis, *The triangle of power. Building projects in the metropolitan area of the crusader principality of the Morea*, in *Viewing the Morea. Land and people in the late medieval Peloponnese*, a cura di Sharon E.J. Gerstel, Dumbarton Oaks, 2013, pp. 110-151.
- Paola Elena Boccalatte, *Fabbri e ferri. Italia, XII-XVI secolo*, Oxford, 2013.
- Paolo Bertoncini Sabatini, *I primi due secoli: dal “tabernacolo di via” alla basilica tardo gotica*, in *La Basilica della Santissima Annunziata. Dal Duecento al Cinquecento*, saggi di Gabriele Alessandrini et al., Firenze, 2013, pp. 27-41.
- Elisa Bonacini, *La valorizzazione digitale del patrimonio culturale in Europa e in Italia. Forme di fruizione e di valorizzazione museale attraverso le nuove tecnologie e i social media. Una proposta di turismo wireless per Catania*, tesi di dottorato in Scienze Umanistiche e dei Beni Culturali, Università degli Studi di Catania, 2013.
- Caroline Astrid Bruzelius, *Teaching with visualization technologies. How does information become knowledge?*, in “Material Religion”, IX, 2, 2013, pp. 245-253.
- Claudia Bolgia, *Icons ‘in the air’: new settings for the sacred in medieval Rome*, in *Architecture and pilgrimage, 1000-1500*, a cura di Paul Davies, Deborah Howard e Wendy Pullan, Farnham, 2013, pp. 113-142.
- Joanna Cannon, *Religious poverty, visual riches: art in the Dominican churches of central Italy in the thirteenth and fourteenth centuries*, New Haven, 2013. [a]
- Joanna Cannon, *Dominican shrines and urban pilgrimage in later medieval Italy*, in *Architecture and pilgrimage, 1000-1500*, a cura di Paul Davies, Deborah Howard e Wendy Pullan, Farnham, 2013, pp. 143-163. [b]
- Donal Cooper, Janet Robson, *The making of Assisi. The Pope, the Franciscans and the painting of the basilica*, New Haven, 2013.
- Donal Cooper, *Redefining the altarpiece in Renaissance Italy. Giotto’s Stigmatization of Saint Francis and its Pisan Context*, in “Art history”, XXXVI, 2013, 4, pp. 686-713.
- John H. Falk, Lynn D. Dierking, *The Museum Experience Revisited*, Walnut Creek, 2013
- Tiziana Franco, *“Item in piscibus pro magistris qui aptaverunt pontem”: note sul tramezzo dei Santi Giovanni e Paolo a Venezia*, in *Sotto la superficie visibile. Scritti in onore di Franco Bernabei*, a cura di Marta Nezzo, Giuliana Tomasello, Treviso, 2013, pp. 163-170.
- Marcello Gaeta, *Giotto und ide “croci dipinte” des Trecento. Studien zu Typus, Genese und Rezeption; mit einem Katalog der monumentalen Tafelkreuze des Trecento (ca. 1290 - ca. 1400)*, Münster, 2013.
- Giovanni Giura, *Una fotografia per Ghirlandaio*, in “Nuovi Studi”, XVIII, 2013, 19, pp. 23-30.
- Jacqueline E. Jung, *The Gothic Screen. Space, Sculpture and Community in the Cathedrals of France and Germany, ca. 1200-1400*, Cambridge, 2013.
- Paolo Piva, *Dal setto murario allo Jubé: il “pòzo” di Sant’Andrea a Mantova nel contesto di un processo evolutivo*, in *Società, cultura, economia: studi per Mario Vaini*, a cura di Eugenio Camerlenghi, Giuseppe Gardoni, Isabella Lazzarini e Viviana Rebonato, Mantova, 2013, pp. 69-70.

Nicoletta Pons, Nicoletta Baldini, a cura di, *Arte a Figline. Da Paolo Uccello a Vasari*, catalogo della mostra (Figline Valdarno, Palazzo Pretorio, 19 ottobre 2013 - 19 gennaio 2014), Firenze, 2013.

Carlo Pulisci, *Il complesso degli Eremitani a Padova: l'architettura di chiesa e convento dalle origini a oggi*, tesi di dottorato (tutor: Giovanna Valenzano), Università degli studi di Padova, 2013

Eva Maria Waldmann, *Die etappenweise Vollendung der Franziskanerkirche Santa Croce in Florenz*, in *Kirche als Baustelle. Fundraising und Bauökonomie im Hochmittelalter*, a cura di Katja Schröck, Bruno Klein e Stefan Bürger, Köln, 2013, pp. 103-115.

2014

Caroline Astrid Bruzelius, *Preching, building and burying: friars and the medieval city*, New Haven, London, 2014.

Donal Cooper, *Experiencing Dominican and Franciscan Churches in Renaissance Italy*, in *Sanctity Pictured. The Art of the Dominican and Franciscan Orders in Renaissance Italy*, catalogo della mostra (Nashville, Frist Center for the Visual Arts, 2015) a cura di Trinita Kennedy, Nashville (TN), 2014, pp. 47-61.

Livio De Luca, Tudor Driscu, Emile Peyrols, Dominique Labrosse, Michel Berthelot, *A complete methodology for the virtual assembling of dismounted historic buildings*, in "International Journal on Interactive Design and Manufacturing, VIII, 4, 2014, pp. 265-276.

Martin Doerr, Dominic Oldamn, Gerald de Jong, Barry Norton, *Realizing lessons of the last 20 years: A manifesto for data provisioning & aggregation services for the digital humanities*, in "D-lib magazine", 20, 7/8, 2014.

Fabio Massaccesi, *Il "corridore" della chiesa agostiniana di San Giacomo Maggiore a Bologna. Prime ipotesi ricostruttive*, in "Zeitschrift für Kunstgeschichte", LXXVII, 2014, 1, pp. 1-26.

Preserving Our Heritage: Perspectives from Antiquity to the Digital Age, a cura di Michele Valerie Cloonan, London, 2014.

Carlo Pulisci, *La chiesa e il convento degli Eremitani negli anni di Alberto da Padova*, in *Alberto da Padova e la cultura degli Agostiniani*, a cura di Francesco Bottin, Padova, 2014, pp. 75-95.

Mia Ridge, a cura di, *Crowdsourcing our Cultural Heritage*, London, 2014.

Allison Sherman, *To God alone the honour and the glory. Further notes on the patronage of Pietro Lombardo's choir screen in the Frari Venice*, in "The Burlington Magazine", CLVI, 2014, 1340, pp. 723-728.

Angelo Tartuferi, *Intorno a Giotto: una mostra, un libro e una proposta di attribuzione*, in "Commentari d'arte", 20/21, 2014, pp. 26-38.

2015

David J. Bodenhamer, John Corrigan, Trevor M. Harris, a cura di, *Deep Maps and Spatial Narratives*, Indianapolis, 2015.

Vittoria Camelliti, *La Misericordia Domini nel Museo del Bigallo. Un unicum iconografico della pittura fiorentina dopo la Peste Nera?*, in "Studi di storia dell'arte", XXVI, 2015, pp. 51-66.

- Luca Cipriani, Filippo Fantini, *Modelli digitali da Structure from motion per la costruzione di un sistema conoscitivo dei portici di Bologna*, in “Disegnare- idee: immagini”, XXVI, 50, 2015, pp. 70-81.
- Andrea De Marchi, a cura di, *Santa Maria Novella. La basilica e il convento. I. Dalla fondazione al tardogotico*, Firenze, 2015. [a]
- Andrea De Marchi, *Duccio e Giotto, un abbrivio sconvolgente per la decorazione del tempio domenicano ancora “in fieri”*, in *Santa Maria Novella. La basilica e il convento. I. Dalla fondazione al tardogotico*, a cura di Andrea De Marchi, Firenze, 2015, pp. 125-157. [b]
- Johanna Drucker, Anne Helmreich, Matthew Lincoln, Francesca Rose, Digital Art History: the American scene, in “Perspective. Actualité en histoire de l’art”, 2, 2015.
- Tommaso Empler, *APP design con uso della realtà aumentata per la divulgazione dei Beni Culturali*, in “Disegnare - idee: immagini”, XXVI, 50, 2015, pp. 60-69.
- Marcia B. Hall, *Another look at the Rood Screen in the Italian Renaissance*, in “The journal of the Institute for Sacred Architecture”, XXVII, 2015, pp. 11-19.
- Ginevra Utari, *Croci dipinte del Trecento fiorentino: studi per un’analisi comparata delle strutture lignee e dell’iconografia*, tesi di dottorato, Istituto italiano di scienze umane (SUM), Firenze, 2015.
- 2016
- Mathias Bernhard, *Gugelmann Galaxy. An Unexpected Journey through a collection of Schweizer Kleinmeister*, in “International Journal for Digital Art History”, II, 2016, pp. 94-112.
- Anna Bisceglia, a cura di, *Ricerche a Santa Maria Novella. Gli affreschi ritrovati di Bruno, Stefano e gli altri*, Firenze, 2016.
- Mirjam Blümm, Heike Neuroth, Stefan Schmunk, *DARIAH-DE - Architecture of Participation*, in “Bibliothek Forschung und Praxis”, 40 (2), 2016, pp. 165-171.
- Paolo Borin, *La gestione integrata delle informazioni per la costruzione di narrative e visualizzazioni coerenti. Il caso di Ghet/APP per il Ghetto Veneziano*, in “Disegnarecon”, IX, 17, 2016.
- Maria Elena Colombo, “*La vita delle opere*” e *l’esigenza di una riflessione critica sul digitale*, in *Comunicare il museo oggi: dalle scelte museologiche al digitale*, a cura di Lida Branchesi, Valter Curzi e Nicolette Mandarano, Roma, 2016, pp. 377-385.
- Sally J. Cornelison, *Accessing the Holy: Words, Deeds, and the First Tomb of St Antoninus in Renaissance Florence*, in *Mendicant Cultures in the Medieval and Early Modern World. Word, Deed, and Image*, a cura di Sally J. Cornelison, Nirit Ben-Aryeh Debby e Peter Howard, Turnhout, 2016, pp. 223-246.
- Andrea De Marchi, a cura di, *Santa Maria Novella. La basilica e il convento. II. Dalla “Trinità” di Masaccio alla metà del ‘500*, Firenze 2016.
- Lucas Giles, *Historic Architecture and Digital Modeling: The Reconstruction of the Choir Screen at Santa Chiara in Naples*, MA Dissertation (supervisor Caroline Astrid Bruzelius), Duke University, 2016.
- Katrin Glinka, Christopher Pietsch, Carsten Dilba, Marian Dörk, *Linking structure, texture and context in a visualization of historical drawings by Frederick William IV (1795-1861)*, in “International Journal for Digital Art History”, II, 2016, pp. 199-212.

- Alessandro Grassi, *La maturità di Alessandro Fei del Barbieri, in bilico tra Maniera e Riforma*, in “Nuovi Studi”, 22, XXI, 2016, pp. 43-58.
- Donato Maniello, *Augmented Heritage per la valorizzazione dei beni culturali. Suoni e luci per il Königorgel di Nijmegen*, in “Disegnarecon”, IX, 17, 2016.
- Alessandra Meschini, Daniele Rossi, Ramona Feriozzi, *La Basilica in una scatola. Proposta per una wunderkammer contemporanea*, in “Disegnarecon”, IX, 17, 2016.
- Sander Münster, Mieke Pfarr-Harfst, Piotr Kuroczyński, Marinos Ioannides, a cura di, *3D Research Challenges in Cultural Heritage. How to Manage Data and Knowledge Related to Interpretative Digital 3D Reconstructions of Cultural Heritage*, New York, 2016.
- Ludovica Sebregondi, *L'Arno, Santa Croce, gli Accademici delle Arti del Disegno*, in *Da Cimabue in qua. L'Accademia e i professori del disegno nell'alluvione del 1966*, a cura di Cristina Acidini, Giulia Coco, Enrico Sartoni, Firenze, 2016, pp. 31-39.
- Angelo Tartuferi, *Il Crocifisso di Santa Croce nel percorso del Maestro di Figline*, in “Città di Vita”, LXXI, 2 (marzo-aprile 2016), pp. 191-206.
- 2017
- Spike Bucklow, Richard Marks, Lucy Wrapson, a cura di, *The Art and Science of the church screen in medieval Europe. Making, Meaning, Preserving*, Woodbrige, 2017.
- Donal Cooper, *Recovering the lost rood screens of medieval and renaissance Italy*, in *The Art and Science of the church screen in medieval Europe. Making, Meaning, Preserving*, a cura di Spike Bucklow, Richard Marks e Lucy Wrapson, Woodbrige, 2017, pp. 220-245.
- Emanuela Ferretti, *Sacred space and architecture in the patronage of the first Grand Duke of Tuscany. Cosimo I, San Lorenzo, and the consolidation of the Medici dynasty*, in *San Lorenzo. A Florentine church*, a cura di Robert W. Gaston e Louis Alexander Waldman, Florence 2017, pp. 504-524.
- Luciano Floridi, *La quarta rivoluzione: come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Milano, 2017.
- David Griffith, *Texts and detexting on late medieval English church screens*, in *The Art and Science of the church screen in medieval Europe. Making, Meaning, Preserving*, a cura di Spike Bucklow, Richard Marks e Lucy Wrapson, Woodbridge, 2017, pp. 71-99.
- Oliver Grau, a cura di, *Museum and Archive on the Move. Changing cultural institutions in the digital era*, Göttingen, 2017.
- Antonella Guidazzoli, Maria Chiara Liguori, Beatrice Chiavarini, Luigi Verri, Silvano Imboden, Daniele De Luca, Francesca Delli Ponti, *From 3D Web to VR historical scenarios: a cross-media digital heritage application for audience development*, in *23rd International Conference on Virtual Systems and Multimedia (VSMM)*, atti del convegno (Dublino e Belfast, 31 ottobre - 4 novembre 2017), a cura di Lizbeth Goodman, Alonzo Addison, Danvers (MA), 2017, pp. 206-214.
- Andrea Maiocchi, Carlo Mambriani, Riccardo Roncella, Andrea Zerbi, *Il restauro virtuale della ex-cappella ducale di San Ludovico a Parma*, in “Disegnarecon”, IX, 17, 2016.
- Larissa Neuburger, Roman Egger, *An Afternoon at the Museum: Through the Lens of Augmented Reality*, in *Information and Communication Technologies in Tourism 2017*, atti del convegno (Roma, 24-26 gennaio 2017), a cura di Roland Schegg e Brigitte Stangl, Cham, 2017, pp. 241-254.

- Giulia Scarpone, *Appunti per la Maestà di Taddeo Gaddi in San Francesco a Castelfiorentino: funzione e ubicazione originaria*, in “Contesti d’arte”, I, 2017, pp. 56-68.
- Ludovica Sebegondi, *Santa Croce nel secondo ‘500*, Firenze, 2017.
- Daniela Smalzi, Emanuela Ferretti, *Storia dell’arte e nuovi approcci alla musealizzazione dei dipinti: il recupero dell’Ultima Cena di Giorgio Vasari e la narrazione multimediale*, in *Conoscere, conservare, valorizzare il patrimonio culturale religioso*, a cura di Olimpia Niglio, Roma, 2017, pp. 174-180.
- Giorgio Verdiani, *Retroprogettazione. Metodologie ed esperienze di ricostruzione 3D digitale per il Patrimonio Costruito*, Firenze, 2017.
- Fabio Viola, Vincenzo Idone Cassone, *L’arte del coinvolgimento. Emozioni e stimoli per cambiare il mondo*, Milano, 2017.
- 2018
- Application for 3D technology in cultural heritage*, in “Kermes. Restauro, conservazione e tutela del patrimonio culturale”, 107, luglio - settembre 2017.
- Agiatis Benardou, Erik Champion, Costis Dallas, Lorna M. Hughes, *Cultural heritage infrastructures in digital humanities*, London, 2018.
- Nicolas Bock, *Des dalles et des modèles. Les origines françaises de la sculpture funéraire napolitaine*, in *Les modèles dans l’art du Moyen Âge (XIIIe-XVe siècles)*, atti del convegno “Modèles supposés, modèles repérés: leurs usages dans l’art gothique” (Université de Genève, 3-5 novembre 2016), a cura di Denise Borlée e Laurence Terrier Aliferis, Turnhout 2018, pp. 85-96.
- Caroline Astrid Bruzelius, Andrea Giordano, Andrea Basso, Elisa Castagna, Lucas Giles, Leopoldo Repola, Emanuela De Feo, *L’eco delle pietre: history, modeling, and GPR tools in reconstructing the choir screen at Sta. Chiara in Naples*, in “Archeologia e Calcolatori”, supplemento 10, 2018, pp. 81-103.
- Marcello Carrozzino, Raffaello Brondi, *An Augmented Reality system for assisting art conservation and restoration*, in “Kermes. Application for 3D technology in cultural heritage”, XXX, luglio - settembre 2017, 107 (2018), pp. 82-85.
- Sonia Chiodo, *Uno sguardo indietro sul filo della memoria. La chiesa degli Umiliati in età gotica*, in *San Salvatore in Ognissanti*, a cura di Riccardo Spinelli, Firenze, 2018, pp. 51-79.
- Donal Cooper, *Firenze scomparsa: le chiese di Santa Chiara e San Pier Maggiore e la loro ricostruzione digitale presso i musei di Londra*, in “Archeologia e Calcolatori”, supplemento 10, 2018, pp. 67-80.
- [a]
- Donal Cooper, *Preaching amidst pictures. Visual contexts for sermons in late medieval Tuscany*, in *Optics, ethics, and art in the thirteenth and fourteenth centuries. Looking into Peter of Limoge’s “Moral treatise on the eye”*, a cura di Herbert L. Kesler e Richard G. Newhauser, Toronto, 2018, pp. 29-45.
- [b]
- Carlo Cresti, *Architettura a Firenze dal tramonto dell’Impero romano al Medioevo. Rilettura critica di un periodo storico*, in “Architettura e arte”, vol. 2/4, Firenze, 2018.
- Haidy Geismar, *Museum Object Lessons for the Digital Age*, London, 2018.

- Lucas Giles, *Medieval Architecture and Technology: Using GPR to Reconstruct the Choir Screen at Santa Chiara in Naples*, in "Peregrinations: Journal of Medieval Art and Architecture", 6, 4, 2018, pp. 123-160.
- Giovanni Giura, *San Francesco di Asciano: opere, fonti e contesti per la storia della Toscana francescana*, Firenze, 2018.
- Antonelli Guidazzoli, Maria Chiara Liguori, *Open Virtual Heritage Applications: from Research Tools to Emotional and Participatory Virtual Spaces. The Visit Lab experience*, in *The New and History art science 2017/Leonardo 50 Proceedings*, a cura di Pier Luigi Capucci e Giorgio Cipolletta, Ravenna, 2017, pp. 142-153.
- Kristin L. Huffman, Andrea Giordano, Caroline Astrid Bruzelius, a cura di, *Visualising Venice. Mapping and modeling time and change in a city*, New York, 2018.
- Anna Osello, Greta Lucibello, and Francesco Morgagni, *HBIM and virtual tools: A new chance to preserve architectural heritage*, in "Buildings", 8 (1), 12, 2018.
- Mario Panconi, *Santa Croce di Firenze: modello di architettura francescana*, in "Studi Francescani", CXV, 2018, pp. 5-51.
- Giovanni Pescarmona, *iConnoisseur. Un'esperienza digitale in realtà aumentata per i dipinti del Museo Bandini di Fiesole*, tesi di laurea magistrale in Storia dell'arte, Università degli Studi di Firenze, 2018.
- Emanuele Zappasodi, *Sorores Reclusae. Spazi di clausura e immagini dipinte in Umbria fra XIII e XIV secolo*, Firenze 2018.
- He Zeya, Wu Laurie, Le Xiang, *When art meets tech: The role of augmented reality in enhancing museum experiences and purchase intentions*, in "Tourism Management 68", 2018, pp. 127-139.
- World Economic Forum, *Creative Disruption: The impact of emerging technologies on the creative economy*, Cologny/Geneva, 2018.
- 2019
- Roberto Bartalini, *Il duomo nuovo di Siena. La fabbrica, le sculture, i maestri, le dinamiche di cantiere*, Milano, 2019.
- Caterina Ciccopiedi, a cura di, *Archeologia Invisibile*, catalogo della mostra (Torino, Museo Egizio, 13 marzo 2019 - 6 gennaio 2020), Modena, 2019.
- Francesca Condorelli, Ryo Higuchi, Satoshi Nasu, Fulvio Rinaudo, and Hirofumi Sugawara, *Improving performance of feature extraction in SfM algorithms for 3D sparse point cloud*, in "International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science", XLII-2/W17, 2019, pp. 101-106.
- Marija Dragicevic, Antonija Bagarić, *Virtual Technology in Museums and Art Galleries Business Practice-The Empirical Research*, in *7th International OFEL Conference on Governance, Management and Entrepreneurship: Embracing Diversity in Organisations*, atti del convegno (Dubrovnik, 5-6 aprile 2019), Zagreb, 2019, pp. 175-183.
- Maria Grazia Fachechi, Antonella Guidazzoli, Daniele De Luca, Maria Chiara Liguori, Luigi Verri, Giovanni Bellavia, *"I went to America to see ancient Italian paintings": the problem of re-contextualization of art-works uprooted from their original settings*, atti del convegno *VR Technologies in Cultural*

- Heritage. 1st International Conference* (Brasov, 29-30 maggio 2018) a cura di Mihai Duguleană, Marcello Carrozzino, Matjaž Gams e Iulian Tanea, Berlin, 2019, pp. 197-205.
- Areti Galani, Rhiannon Mason, Gabi Arrigoni, a cura di, *European Heritage, Dialogue and Digital Practices Critical Heritages of Europe*, London, 2019.
- Marc Grellert, Fabrizio Ivan Apollonio, Bob Martens, Norbert Nussbaum, *Working Experience with the Reconstruction Argumentation Method (RAM) - Scientific Documentation for Virtual Reconstruction*, in *Proceedings of the 23rd International Conference on Cultural Heritage and New Technologies* (Vienna, 12-15 novembre 2018), Vienna, 2019.
- Erik Gustafson, *Medieval Franciscan architecture as charismatic space*, in *Faces of charisma*, a cura di Brigitte Miriam Bedos-Rezak e Martha Dana Rust, Leiden, 2019, pp. 323-347.
- Hanna Christine Jacobs, *Raumerzählung. Narration und räumliche Disposition hagiographischer Bilderzyklen des Tre- und Quattrocento*, Berlin, 2019.
- Hanna Lewi, Wally Smith, Dirk von Lehn e Steven Cooke, a cura di, *The Routledge International Handbook of New Digital Practices in Galleries, Libraries, Archives, Museum and Heritage Sites*, London, 2019.
- Nicolette Mandarano, *Musei e Media digitali*, Roma, 2019.
- Fabio Massaccesi, *I contesti architettonici delle croci trionfali bolognesi tra spazio e liturgia*, in *Imago splendida. Capolavori*, catalogo della mostra (Bologna, Museo Civico Medievale, 22 novembre 2019 - 6 settembre 2020) a cura di Massimo Medica e Luca Mor, 2019, [a] pp. 53-73.
- Fabio Massaccesi, *Per Ravenna trecentesca: nuove proposte per l'assetto architettonico di Santa Maria in Porto Fuori*, in "Zeitschrift für Kunstgeschichte", LXXXII, 1, 2019, [b] pp. 3-31.
- Maurice Murphy, *Historic building information modelling (HBIM)*, in "Structural Survey", 27, pp. 311-327.
- Giovanni Pescarmona, *Un'esperienza digitale in realtà aumentata per gli affreschi staccati di Santa Maria Novella a Firenze*, in "Kermes", XXXII, 116, ottobre - dicembre 2019, pp. 83-86.
- Gaia Ravalli, *Attraverso Santa Maria Novella. Spazio, culto, decorazione tra XIII e XVI secolo*, tesi di dottorato, Scuola Normale Superiore, Pisa, 2019.
- Ylenia Ricci, Giorgio Verdiani, Andrea Pasquali, *A Petrified Petrifying Eyesight: A Story for the MEDUSA'S HEADS from Istanbul, Turkey*, in *Proceedings of the 23rd International Conference on Cultural Heritage and New Technologies* (Vienna, 12-15 novembre 2018), Vienna, 2019.
- Eugenio Russo, *Indagini e studi su S. Maria Pomposa (1982-2012)*, Monte Compatri, 2019.
- Ola Younis, Waleed Al-Nuaimy, Mohammad H. Alomari, Fiona Rowe, *A Hazard Detection and Tracking system for People with Peripheral Vision Loss using Smart Glasses and Augmented Reality*, in "International Journal of Advanced Computer Science and Applications", 10, 2019, pp. 1-2.
- 2020
- Daniela Benedetti, *L'uso dei media da parte dei musei nell'era della pandemia Covid-19: criticità e potenzialità*. *Media Education* 11 (2), (2020), pp. 199-205.
- Rita Bevilacqua, *L'antica festa liturgica del 3 maggio: festa della Santa Croce*, 2020, <https://www.radioluce.it/2020/05/03/lantica-festa-liturgica-del-3-maggio-festa-della-santa-croce/> (ultimo accesso 11/12/2021).

- Elisa Bonacini, *I musei e le forme dello storytelling digitale*, 2020. Roma: Aracne.
- Arianna Cesari, *Guido Morozzi (1909 - 2002), tra storia dell'architettura e restauro*, tesi di laurea Magistrale, Università degli Studi di Firenze, 2020.
- Federico Cioli, Ylenia Ricci, *L'officina profumo-farmaceutica di Santa Maria Novella. Dalla nuvola di punti alla realtà virtuale*, in *Connettere. Un disegno per annodare le tessere, atti del 42° Convegno Internazionale dei docenti delle discipline della rappresentazione - Congresso della Unione italiana per il Disegno*, a cura di Adriana Arena, Marinella Arena, Rosario Giovanni Brandolino, Daniele Colistra, Gaetano Ginex, Domenico Mediati, Sebastiano Nucifora e Paola Raffa, Milano, 2020, pp. 1958-1973.
- Maria Elena Colombo, *Musei e cultura digitale. Fra narrativa, pratiche e testimonianze*, Milano, 2020.
- The Routledge companion to digital humanities and art history*, a cura di Kathryn Brown, London - New York, 2020.
- Donal Cooper, Kate Noble, *Schoolchildren, science and smartphones shine new light on a Florentine masterpiece*, in "Apollo - The International Art Magazine", <https://www.apollo-magazine.com/jacopo-del-sellaio-fitzwilliam-museum-cambridge/>, 06 april 2020.
- Eric Gustafson, *The "Perscrutator" in the hidden depths of the Franciscan architectural space*, in *Aesthetic theology in the Franciscan tradition*, a cura di Xavier Seubert e Oleg Bychov, New York, 2020, pp. 148-162.
- Alberto del Bimbo, *Nuove tecnologie per i beni culturali: alcune esperienze del MICC di Firenze*, in *Musei, pubblici e tecnologie*, a cura di Valentina Gensini, Pisa, 2020, pp. 77-82.
- Geraldine A. Johnson, *Devotion in motion: sensory encounters with Donatello's crucifix in S. Croce*, in "Renaissance quarterly", vol. 73, 4, (forthcoming), 2020.
- "Magazén. International Journal for Digital and Public Humanities", vol. 1, nn. 1/2, 2020.
- Giovanni Pescarmona, *Augmented Reality and Renaissance Painting. An AR Experience for the Fitzwilliam Museum in Cambridge*, in *Kultur un Informatik. Extended Reality*, a cura di Johann Habakuk Israel, Christian Kassung, Jürgen Sieck, Glückstadt, 2020, pp. 229-242.
- Giorgio Verdiani, Luciano Giannone, *Digital reconstruction at the service of memory: Messina 1780*, in "EGE, Revista de Expresión Gráfica en la Edificación", 13, Valencia, 2020, pp. 115-127.

2021

- Nedra Bahri Ammari, and Ines El Hassoumi, *Phygital Customer Experience Mixed Approach of Augmented Reality and Customer Experience (DCX) in the Context of Heritage Tourism*, in *Handbook of Research on IoT, Digital Transformation, and the Future of Global Marketing*, pp. 238-253. IGI Global, 2021.
- Luca Azzetta, Sonia Chiodo, Teresa De Robertis, a cura di, *"Onorevole e antico cittadino di Firenze". Il Bargello per Dante*, catalogo della mostra (Firenze, Museo Nazionale del Bargello, 11 maggio - 8 agosto 2021), Firenze, 2021.
- Francesca Condorelli, Giovanni Pescarmona, Ylenia Ricci, *Photogrammetry and medieval architecture. using black and white analogic photographs for reconstructing the foundations of the lost rood screen at santa croce, florence*, in "The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and

- Spatial Information Sciences”, XLVI-M-1-2021, 2021, pp. 141–146, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVI-M-1-2021-141-2021>.
- Giuseppe Costanzone, *Il processo BIM applicato al costruito esistente: la digitalizzazione delle ultime quattro campate della basilica di Santa Croce a Firenze*, tesi di laurea triennale, Università degli studi di Firenze (relatore: Giorgio Verdiani, correlatori: Carlo Biagini, Andrea Bongini, Giovanni Pescarmona), 2021-2022.
- Emanuel Demetrescu, Daniele Ferdani, *From Field Archaeology to Virtual Reconstruction: A Five Steps Method Using the Extended Matrix*, in “Applied sciences”, 11(11), 5206, 2021, <https://doi.org/10.3390/app11115206>
- Geraldine A. Johnson, *Embodying devotion. Multisensory encounters with Donatello’s crucifix in S. Croce*, in “Renaissance quarterly”, vol. 73, n. 4 (2020), pp. 1179-1234.
- Fabio Massaccesi, *Dall’Europa a Rimini. Per uno sguardo su alcune funzioni spaziali delle croci dipinte*, in *L’oro di Giovanni. Il restauro della Croce di Mercatello e il Trecento riminese*, a cura di Daniele Benati e Alessandro Giovanardi, pp. 84-112.
- Johanna Monti, Maria Pia Di Buono, Carola Carlino, Giulia Speranza, Gennaro Nolano, *Beni Culturali: In che termini? Interviste con gli esperti*, Napoli, 2021, pp. 9-14.
- Emanuele Piaia, Federica Maietti, Roberto Di Giulio, Oana Schippers-Trifan, A. Van Delft, S. Bruinenberg, and Rosamaria Olivadesse, *BIM-based cultural heritage asset management tool. Innovative solution to orient the preservation and valorization of historic buildings*, *International Journal of Architectural Heritage* 15(6), 2021, pp. 897-920.
- Judith B. Steinhoff, *Gender Prayer in Trecento Florence. Tomb paintings in Santa Croce and San Remigio*, in *Picturing Death. 1200-1600*, a cura di Stephen Perkinson, Noa Turel, Leiden-Boston, 2021, pp. 64-78.
- 2022
- Joanne Allen, *Transforming the church interior in Renaissance Florence. Screens and choir spaces, from the Middle Ages to Tridentine Reform*, Cambridge, 2022.
- George R. Bent, David Pfaff, Mackenzie Brooks, Roxanne Radpour, John Delaney, *A practical workflow for the 3D reconstruction of complex historic sites and their decorative interiors: Florence As It Was and the church of Orsanmichele*, in “Heritage Science”, 10:118, 2022.
- European Commission, *Study on quality in 3D digitisation of tangible cultural heritage*, 25 Aprile 2022.
- Paola Falcone, *Serious Games Applications for Cultural Heritage: Benefits and Main Design Issues*, in *Handbook of Research on Promoting Economic and Social Development Through Serious Games*, pp. 311-333. IGI Global, 2022.
- Guido Guerzoni, *La transizione digitale nei Musei*, in “Economia & management: la rivista della Scuola di Direzione Aziendale dell’Università L. Bocconi”, 1, 2022, pp. 18-21.
- Werner Jacobsen, *Prolegomena per un nuovo metodo di ricerca*, in *Gli spazi del sacro nell’Italia medievale*, a cura di Fabio Massaccesi e Giovanna Valenzano, Bologna, 2022.
- Fabio Massaccesi, Giovanna Valenzano, *Gli spazi del sacro nell’Italia medievale*, Bologna, 2022.
- Nela Milic, *Digitalising the Museum*, In *Handbook of Research on Museum Management in the Digital Era*, a cura di Francesco Bifulco e Marco Tregua, 2022, pp.138-154.

Bibliografia

Joanne T. Mills, *The Gamification of Arts and Culture: The expanded narrative and the virtual space from digital media to COVID*, 2022.

Giuseppe Previtali, *Che cosa sono le digital humanities*, Roma, 2022.

Dione Surdez, *Virtual exhibits and museums: How digital asset management rises to meet the challenges*, in *Journal of Digital Media Management*, 11 (1), pp. 54-61, 2022.

In corso di stampa o di pubblicazione

Giovanni Pescarmona, Giuseppe Costanzone, *Reconstructing the System of Painted Images around the Rood Screen at Santa Croce, Florence*, atti del convegno della *Andrew Ladis Memorial Trecento Conference* (12-15 gennaio 2022, Frist Art Museum, Nashville).

Machtelt Brüggem Israëls, *The Stage for Simone Martini's Saint Louis of Toulouse*, atti del convegno della *Andrew Ladis Memorial Trecento Conference* (12-15 gennaio 2022, Frist Art Museum, Nashville).

Ringraziamenti

Il sentimento che emerge più forte nel concludere questo lavoro di tesi è quello di profonda e sincera gratitudine.

Innanzitutto, ci tengo a ringraziare la mia tutor, Prof.ssa Sonia Maffei, che ha sempre supportato le mie iniziative con paziente e intelligente consiglio nel corso di anni tutt'altro che facili. Ringrazio il Prof. Andrea De Marchi, punto di riferimento imprescindibile per questa ricerca non solo per il suo contributo accademico e per il suo sempre costante entusiasmo nell'animarne le attività, ma anche in quanto coordinatore del Dottorato in Storia delle arti e dello spettacolo del SAGAS fin dai primi momenti del percorso, e per tutto il periodo pandemico. Grazie al compianto Prof. Stefano Mazzoni e alla Prof.ssa Cristina Jandelli per averne raccolto il testimone. Sono profondamente grato alla Prof.ssa Sonia Chiodo che, con il suo infallibile intuito, per prima ha saputo indirizzare e guidare il mio percorso verso il tema del digitale e ha contribuito in modo sostanziale ad alcuni dei passaggi più delicati di questo lavoro.

Un ringraziamento speciale va ai Professori Giorgio Verdiani, Emanuela Ferretti e Pietro Matracchi, co-tutor del progetto di ricerca presso il Dipartimento di Architettura dell'Università degli Studi di Firenze, dai quali ho imparato moltissimo e con i quali è nato un rapporto molto proficuo di scambio e di confronto, sempre costruttivo e mai sterile. Sono grato al Prof. Verdiani e a tutta la sua squadra per l'impagabile supporto tecnico nell'effettuare rilevazioni, campagne di acquisizione digitale ed elaborazioni di ogni tipo, senza i quali ben poco di quanto prodotto in questi anni avrebbe potuto vedere la luce. Grazie agli Architetti Ylenia Ricci, punto di riferimento fondamentale per questa ricerca e colonna portante dell'eXtended Reality Lab, con la quale ho avuto il piacere e l'onore di pubblicare diversi contributi estrapolati da questo lavoro (cito e ringrazio, in questa occasione, anche l'Ing. Francesca Condorelli); a Paolo Formaglini e a

Filippo Giansanti del Laboratorio Fotografico di Architettura, formidabili fotografi e insostituibili collaboratori per tutto il lavoro di fotogrammetria svolto nella basilica; grazie anche ad Andrea Pasquali, a Stéphane Girardeau e ad Alexia Charalambous che hanno collaborato in molte attività di rilievo e di acquisizione. Ringrazio Gianfranco Morelli e Filippo Barsuglia della Geostudi Astier per l'aiuto, fondamentale, nelle operazioni di rilievo GPR. Grazie a Giovanni Martellucci per aver realizzato le meravigliose fotografie ad alta risoluzione della pergamena Baroncelli e a Francesca Fiori per l'aiuto preziosissimo nel reperimento dei documenti dell'Archivio di Stato di Firenze.

Punto di riferimento fondamentale per questa ricerca e per il mio percorso accademico dottorale è stato il Prof. Donal Cooper dell'Università di Cambridge, che ha seguito il lavoro fin dalla sua nascita, e che è stato il mio tutor durante il periodo di studio all'estero presso il Jesus College dell'Università di Cambridge: con lui ho anche avuto l'opportunità di sviluppare progetti paralleli e pubblicazioni scientifiche, come la App *Ways of Seeing* per il Fitzwilliam Museum di Cambridge. Sono molto grato al Prof. Cooper e al Prof. Fabrizio Nevola per aver partecipato come *research associate* al progetto Florence 4D delle università di Exeter e Cambridge, e ringrazio anche tutto il team, soprattutto Chiara Capulli (formidabile supporto bibliografico) e Luca Brunke: da entrambi ho imparato moltissimo in occasione di attività di fieldwork fiorentino a cui ripenso con grande affetto e nostalgia. Ringrazio il Prof. George Bent e David Pfaff della Washington and Lee University in Virginia, che con grande generosità hanno supportato le primissime fasi di vita del progetto e hanno offerto un punto di riferimento costante per tutte le successive attività.

Nulla di tutto questo sarebbe successo senza l'attiva collaborazione e disponibilità dell'Opera di Santa Croce: un ringraziamento sentito a Stefano Filipponi, Eleonora Mazzocchi e Claudia Timossi, con i quali mi auguro di poter collaborare ancora a lungo in futuro.

Non potrò mai ringraziare abbastanza Giuseppe Costanzone che è stato il partner di lavoro più professionale, competente, dinamico e intelligente che potessi sperare di trovare lungo il percorso. A lui devo gran parte di questo lavoro, non solo per quanto riguarda gli elaborati grafici e digitali, ma anche un ragionamento sempre brillante e attento, da vero storico. Correlare la sua

tesi di laurea triennale è stato un lavoro bellissimo e mi auguro di aver insegnato a lui almeno quanto egli ha insegnato a me. Ma questo è solo l'inizio!

Un ringraziamento speciale va a Giovanni Giura e Alessandro Grassi: la nostra comune passione per la storia di Santa Croce è stata una vera linfa in questi anni e sono grato di aver appreso così tanto da storici dell'arte così preparati e al contempo così disponibili al confronto e alla condivisione dei risultati, cosa spesso rara.

Per i sempre brillanti spunti, sono molto grato al Prof. Fabio Massaccesi, a Gaia Ravalli, al Prof. Fulvio Cervini, ad Alessandro Delpriori, a Giulia Spina, a Lucas Giles, per i quali nutro grande stima e affetto; ringrazio i Professori Machtelt Brüggem Israels e Fabio Coden per il lavoro di referaggio sul primo elaborato di tesi e per gli utilissimi spunti di miglioramento.

Grazie al Prof. Cristiano Giometti per i preziosissimi consigli in tempi ancora non sospetti, e grazie ad Antonella Guidazzoli per il costante supporto e il sempre proficuo confronto. Grazie anche a tutto il team del VisitLab del CINECA.

Grazie a tutti i brillanti studiosi che ho incontrato lungo il mio percorso e da cui ho imparato molto: Erik Gustafson, Maria Harvey, Nicola Amico, Paola Ronzino – senza di voi, questa tesi non sarebbe la stessa.

Ringrazio l'Arch. Laura Moro per avermi concesso l'opportunità di collaborare con la Digital Library del MiC conciliando le ultime fasi del mio lavoro dottorale, e in particolare per aver potuto contribuire alla redazione del Piano Nazionale di Digitalizzazione del patrimonio culturale e per la collazione ai progetti del PNRR, esperienze che hanno rappresentato (e tutt'ora rappresentano) una straordinaria occasione di crescita personale, professionale e accademica di cui questa tesi è debitrice.

Per questa ricerca è stato insostituibile l'apporto di tutti i colleghi dottorandi in Digital Humanities: in primis Andrea Gozzi, collega del ciclo XXXIV, con il quale ho avuto il piacere di condividere importanti progetti, come il primo convegno di DH del Dipartimento nel 2019, e poi Vanja Macovaz, a cui sono immensamente grato per il contributo fondamentale in moltissime parti della ricerca, a partire dalle operazioni di fotogrammetria svolte su numerose opere e ai consigli sempre preziosissimi; ringrazio Chiara Petrucci e poi, soprattutto, ringrazio

Camilla Baldi, colei che venne in aiuto nel momento del più gran bisogno, formidabile correttrice di bozze, e il cui contributo a questa tesi è impossibile da sovrastimare.

In attesa di organizzare il nostro primo convegno, ringrazio Luca Mattedi, Gabriele Langosco, Alessandro Serrani, Ettore Giovanati, e Nicolò Pitto che per primi hanno visto, tra una attribuzione e l'altra, i risultati della mia ricerca. Grazie a Maximillian Hernandez dal quale imparo per osmosi. Grazie a Marcello Massidda a cui dico: siamo pronti. Grazie a Fabiana, a Serena, a Enrico, per tante cose che loro fanno.

Grazie alle persone che vivono nel mio cuore: Lello, Bubu, Vitti, Vitto, Giange, Vince, Carola.