



a cura di
Michela Rossi, Michele Russo
L'eredità di Bramante
tra spazio virtuale e proto-design

FORME DEL DISEGNO

FrancoAngeli

OPEN  ACCESS

FORME DEL DISEGNO

Collana diretta da Elena Ippoliti, Michela Rossi, Edoardo Dotto

La collana FORME DEL DISEGNO si propone come occasione per la condivisione di riflessioni sul disegno quale linguaggio antropologicamente naturale, al tempo stesso culturale e universale, e che indica contemporaneamente la concezione e l'esecuzione dei suoi oggetti.

In particolare raccoglie opere e saggi sul disegno e sulla rappresentazione nell'ambito dell'architettura, dell'ingegneria e del design in un'ottica sia di approfondimento sia di divulgazione scientifica.

La collana si articola in tre sezioni: PUNTO, che raccoglie contributi più prettamente teorici su tematiche puntuali, LINEA, che ospita contributi tesi alla sistematizzazione delle conoscenze intorno ad argomenti specifici, SUPERFICIE, che presenta pratiche ed attività sperimentali su casi studio o argomenti peculiari.

Comitato editoriale - indirizzo scientifico

Carlo Bianchini, Pedro Manuel Cabezas Bernal, Andrea Casale, Alessandra Cirafici, Paolo Clini, Edoardo Dotto, Pablo Lorenzo Eiroa, Fabrizio Gay, Elena Ippoliti, Leonardo Paris, Sandro Parrinello, Fabio Quici, Michela Rossi, Andrew Saunders, Graziano Mario Valenti

Comitato editoriale - coordinamento

Andrea Casale, Elena Ippoliti, Leonardo Paris, Fabio Quici, Graziano Mario Valenti

Progetto grafico

Andrea Casale



Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

FrancoAngeli Open Access è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli ne massimizza la visibilità e favorisce la facilità di ricerca per l'utente e la possibilità di impatto per l'autore.

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

a cura di
Michela Rossi, Michele Russo

L'eredità di Bramante

tra spazio virtuale e proto-design

FORME DEL DISEGNO

Sezione

PUNTO

FrancoAngeli
OPEN  ACCESS

Gli autori ringraziano i proprietari delle immagini riprodotte nel presente volume per la concessione dei diritti di riproduzione. Si scusano per eventuali omissioni o errori e si dichiarano a disposizione degli aventi diritto laddove non sia stato possibile rintracciarli.

Isbn 9788835130062

Copyright © 2021 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza Creative Commons Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate
4.0 Internazionale (CC-BY-NC-ND 4.0)

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Copyright © 2021 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy. ISBN 9788835130062

Indice

Presentazione <i>Riccardo Migliari</i>	7
Introduzione <i>Michela Rossi</i>	11
Parte prima - Lo spazio inventato	
Lo spazio inventato. Ricerche e sperimentazioni in Lombardia: spazi, manufatti, scene <i>Michela Rossi</i>	17
Elementi per la storia della prospettiva a Milano <i>Pietro Marani, Rita Capurro</i>	43
Modelli architettonici nelle quadrature, invenzioni e influenze emiliane <i>Giuseppe Amoruso</i>	59

Parte seconda - Sperimentazioni ed indagini sui rilievi

Legni sacri. L'uso della prospettiva neri cori intarsiati <i>Giorgio Buratti</i>	91
Lo spazio prospettico del coro di San Fedele <i>Michele Russo</i>	129
Lo spazio virtuale della prospettiva scenica. Il Teatro Antico di Sabbioneta di Vincenzo Scamozzi <i>Cecilia Tedeschi</i>	159
Costruzione dell'inganno architettonico. Due casi di proiezione prospettica su superficie cilindrica <i>Maria Pompeiana Iarossi, Cecilia Santacroce</i>	173
English abstracts	199
Riferimenti nel testo	205
Bibliografia generale	215
Ringraziamenti	227
Gli autori	229

Presentazione di Riccardo Migliari

Negli anni Ottanta dello scorso secolo, l'avvento di macchine capaci di disegnare e creare, altresì, modelli virtuali in tre dimensioni suggerì a molti l'idea di un tramonto della Geometria Descrittiva. Ma si trattava di una suggestione, come gli oltre quarant'anni trascorsi ci hanno insegnato. Perché una scienza, che sia immersa nella sua storia, si evolve, impara a servirsi di strumenti nuovi e non muore. E così è stato ed è per la Prospettiva.

Le macchine possono disegnarla e dotarla di luce e colore, al punto da far pensare che le vecchie 'regole' che misurano la profondità dello spazio prospettico e il chiaroscuro siano oggi del tutto obsolete. Ma non è così.

Non è così perché la Prospettiva, come anche la Geometria Descrittiva che da essa discende, non è fatta di 'regole', ma di pensiero. E la cultura prospettica non è fatta solo di geometria applicata, ma di Scienza e Arte; e della loro Storia. Se poi, malauguratamente, la Prospettiva si insegna poco e frettolosamente nelle facoltà di Architettura e per nulla in quelle di Ingegneria e di Design, non è certo perché il bagaglio di cultura che porta con sé non sia utile all'ingegnere o al designer, ma solo perché si è abbassato drammaticamente il livello dell'insegnamento, costretto in limiti angusti da riforme sbagliate e orientato a formare capacità tecniche e operative, anziché a formare le capacità di pensare lo spazio.

L'eredità di Bramante

Io credo che noi tutti docenti dell'area universitaria che è denominata 'Disegno' (peraltro in modo assai riduttivo) siamo consapevoli di questo problema, e non possiamo non esserlo quando, nello sviluppo e negli esiti della ricerca, produciamo risultati come quelli che si leggono in queste pagine e che sono ben lontani dal balbettio infantile dei nostri studenti.

Siamo, ormai, talmente aviliti da ascoltare senza reagire le voci di colleghi che ritengono il Disegno una 'ancella della progettazione architettonica', un mezzo, insomma e nulla più. E, a buon bisogno, ritengono la Prospettiva una modalità distorta di rappresentare l'architettura, cavalcando ancora, dopo un secolo esatto, le teorie di Erwin Panofsky.

Panofsky, come si sa, contestava l'idea che la prospettiva fosse, di per sé, un valore della pittura. In verità, lo aveva già scritto Paul Gauguin, nel 1896¹, in modo semplice e chiaro, con quel suo stile ruvido e pragmatico, da pittore, e lo aveva dimostrato nei fatti, anzi nelle sue tele.

Ma Panofsky, per esprimere il medesimo indiscutibile concetto, ha ritenuto dover dimostrare che la Prospettiva non è un valore perché non rappresenta le cose come noi le vediamo e, per suffragare i suoi argomenti, si è servito di una teoria sbagliata che lo ha portato ben oltre il bersaglio.

Ma, per carità, non è questo il luogo ove riaprire la questione.

Sta di fatto, però, che molti ancora liquidano la prospettiva come l'arte di distorcere gli oggetti e la percezione dello spazio, sicché Panofsky ha ottenuto infine un effetto paradossale: quello di far parlare all'infinito della Prospettiva e all'infinito discutere delle sue leggi, come appunto si fa, nobilmente, in queste pagine.

E spero proprio che si continuerà a fare, perché questi studi sono il riscatto della nostra attuale sudditanza, come dimostra l'interesse che suscitano fuori dai confini dell'Università e del nostro paese.

Milano è, un po' come Firenze, una capitale della Prospettiva. Ci ha pensato un romano di adozione a renderla tale: Donato Bramante. Lo ha fatto con un'opera che ancora stupisce non solo per l'efficace inganno che è capace di suscitare, ma per la indecifrabile maestria della sua realizzazione. Ma la prospettiva, a Milano, non è solo Bramante, come esplicitamente ricordano gli Autori di questo libro, illustrando la ricca tradizione di quadrature, di artisti e di studi che la città conserva.

Io vorrei aggiungere a questa guida solo un altro nome, quello illustre dell'Accademia di Belle Arti di Brera.

¹ Il testo, che fa parte del manoscritto di Noa-Noa conservato al Cabinet des dessins del Louvre, è stato pubblicato in Italia per cura di Maurizio Brusa, *Paul Gauguin, Scritti di un selvaggio*, Guanda, Milano 1983.

L'Accademia, erede di una così alta tradizione, ha saputo ben conservare, anche nell'insegnamento, quei valori che l'Università, suo malgrado, ha tradito. Per capire, basta scorrere i programmi dei corsi di Teoria e pratica del disegno prospettico, nei quali i contenuti della cultura prospettica, nel senso più ampio e con tutto il suo spessore storico, sono messi al servizio dello studente, in una sintesi ammirevole, per formare in lui quella capacità di pensare lo spazio, sia esso assoluto o percettivo, che è corredo del gesto artistico, ma fondamento del progetto di architettura.

Non regole, dunque, né comandi da tastiera, ma idee. Perché prima di prendere in mano una matita o un computer, bisogna sapere immaginare lo spazio e leggerlo e analizzarlo nelle opere dei pittori e degli architetti, che hanno reso inestimabile il patrimonio artistico italiano, come appunto si fa in questo volume.

Introduzione di Michela Rossi

Gli studiosi, indipendentemente dall'ambito dei loro interessi, sanno che la ricerca non finisce mai, perché ogni risultato pone nuovi interrogativi che aprono la strada ad ulteriori indagini; tutte le volte che si pubblica un contributo è sempre solo un tassello di un mosaico aperto dal quale anche altri potranno partire allargandolo ulteriormente.

Questo volume raccoglie, a distanza di cinque anni dalla chiusura della ricerca finanziata, i risultati degli approfondimenti che hanno fatto seguito al lavoro dell'unità del Politecnico di Milano nell'ambito del progetto PRIN 2010-11 *Prospettive Architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studio*, coordinato dal prof. Riccardo Migliari, che ha promosso uno studio strutturato in modo organico della relazione tra l'architettura costruita e quella rappresentata nei suoi stessi spazi, sulla base di rilievi ed analisi geometriche rigorose, rivolte allo studio degli esempi più significativi sul territorio nazionale, molti dei quali noti e già studiati, ma non ancora sufficientemente indagati e compresi nelle matrici effettive dello spazio percepito dalla sintesi visiva di costruzione e impianto prospettico.¹

¹ Al progetto nazionale di cui era capofila La Sapienza Università di Roma, oltre al gruppo del Dipartimento di Design del Politecnico di Milano, hanno partecipato unità di ricerca delle università di Firenze, Genova, Torino, Venezia, Udine e Salerno. I principali esiti della ricerca nazionale sono raccolti nei due volumi a cura di Graziano Mario Valenti (2017), riportati nella bibliografia generale. Oltre agli autori del volume, alle ricerche

L'eredità di Bramante

La Prospettiva Architettonica, appellativo con il quale si è inteso dare una definizione univoca a tutte quelle applicazioni nelle quali l'immagine prospettica è parte attiva del progetto di configurazione dello spazio architettonico, costituisce un complemento caratteristico degli interni dell'architettura moderna italiana. Essa ricomprende tutte le opere figurative plastiche e pittoriche pensate e realizzate come parte integrante dello spazio che le avrebbe ospitate, destinate a diventare un fattore di riconoscibilità del linguaggio e della retorica per immagini dell'Occidente.

Questo radicamento nella cultura visiva occidentale fu possibile perché la prospettiva non fu solo un espediente pittorico, ma ebbe effetti incisivi anche in ambito pratico, grazie alle numerose applicazioni scientifiche (nello sviluppo della matematica), tecniche (nella costruzione di strumenti) e infine costruttive. La possibilità di misurare e rappresentare la profondità dello spazio è infatti alla base della fioritura delle architetture dipinte sulla scatola muraria, in cui la decorazione pittorico-plastica degli interni integra lo spazio costruito.

Il tema a cavallo tra l'arte e l'architettura ha richiesto un approccio interdisciplinare agli strumenti d'indagine del Rilievo e della Geometria Descrittiva con il contributo della Storia dell'arte moderna. L'integrazione delle diverse competenze ha permesso di compilare un primo censimento del vasto e variegato repertorio delle prospettive architettoniche in area lombarda e di individuare gli esempi da approfondire. I rilievi hanno permesso di comprendere i caratteri specifici, sottolineando l'influenza delle arti locali sulla diffusione delle applicazioni prospettiche.

Lo scopo della ricerca milanese era quello di chiarire il ruolo della città lombarda nella formazione e nella diffusione delle applicazioni delle conoscenze prospettiche per valorizzare il contributo delle arti al progresso tecnico, attraverso il complesso intreccio che lega i due capolavori quattrocenteschi di Bramante e Leonardo² alla quadratura e all'uso scenografico della prospettiva nella retorica controriformista, che la adottò negli apparati liturgici e nella comunicazione della catechesi popolare.³

dell'unità milanese hanno preso parte Giampiero Mele, Roberto De Paolis, Gabriele Pierluisi, Laura Galloni, Donatella Bontempi e Erica Alberti, Ivana Passamani dell'Università di Brescia e Alberto Sdegno e Silvia Masserano dell'Università di Trieste.

2 Nella decorazione plastica del coro di Santa Maria presso San Satiro e nella pittura del Cenacolo di Santa Maria delle Grazie, Bramante e Leonardo prolungarono in modo nuovo e diverso lo spazio costruito, anticipando la diffusione della quadratura. Per gli esiti specifici si rimanda ai lavori già pubblicati da G. Buratti, G. Mele e M. Rossi e riportati in bibliografia.

3 In particolare essa ha assunto un ruolo di primo piano nel rafforzamento della retorica visiva degli apparati liturgici delle Quarantore e dei Sacri Monti, promossi dal cardinale Borromeo.

L'uso della prospettiva come elemento *costruttivo* di spazi fittizi fusi con l'architettura vera e propria, che caratterizzò la fioritura della quadratura barocca, infatti era già latente nelle due realizzazioni tardo-quattrocentesche, destinate a diventare modelli di riferimento, che sono state i caposaldi della ricerca del gruppo milanese.

Nell'impossibilità di un regesto esaustivo con lo studio approfondito di tutte le opere, non sempre accessibili, si sono selezionati esempi a campione di una casistica variegata che comprende, in un arco temporale che va dal '400 alla fine del '700, quadrature, arredi intarsiati (pale e cori) e apparati liturgici effimeri e stazioni di preghiera,⁴ nei quali la scena prospettica diventa funzionale alla retorica liturgica della Controriforma, che adottò la suggestione immersiva come forma privilegiata della catechesi per immagini, tesa a suggestionare la popolazione meno istruita, anticipando di secoli lo sviluppo scientifico della comunicazione visiva e della realtà aumentata.

Il primo studio quindi ha interessato le principali realizzazioni prospettiche nell'area di influenza milanese e i territori di confine delle regioni contigue a cavallo del Po e dell'Adige, irradiandosi da Milano sul territorio lombardo:

- in Brianza, nelle ville di delizia della nobiltà milanese;⁵
- verso nord nei territori montuosi della Valtellina, a Como e nel Ticino;⁶
- verso est nelle terre appartenute alla Serenissima, Bergamo e Brescia, sino al Triveneto;⁷
- verso sud nelle città di Crema, Cremona e nel mantovano;⁸
- sulla sponda opposta del Po, nelle città emiliane che fronteggiano la Lombardia, dove resta traccia degli influssi della scuola bolognese nello sviluppo di modelli e di caratteri locali.⁹

Gli esiti della ricerca finanziata sono stati inseriti nella bibliografia generale del presente volume, alla quale si rimanda per gli approfondimenti specifici. Gli esempi realizzati tra il '400 e il pieno '700 hanno sottolineato l'esistenza di matrici progettuali con modelli di riferimento comuni che individuano una rete di influenze tra le diverse scuole attive nell'area lombardo-padana e i loro rapporti con le regioni limitrofe.

4 Significativo è il caso dei Sacri Monti di Varese e Ossuccio, vedi M. P. Iarossi.

5 Mele, Duvernoy, Bontempi, 2014, pp. 218-226.

6 De Paolis, 2016, pp. 143-188.

7 Buratti, 2016, pp. 93-121; Passamani, 2016, pp. 495-516.

8 Alberti, Tedeschi, 2016, pp. 3-20.

9 Contributo nel capitolo di G. Amoroso, vedi *infra* pp. 59-88.

L'eredità di Bramante

Lo studio delle singole opere ha evidenziato una raffinatezza prospettica e progettuale inaspettata anche nelle opere minori, inducendo a proseguire la ricerca nell'intento di ricostruire le tappe evolutive della manipolazione prospettica dello spazio, a partire dai caratteri geometrici che definiscono il rapporto tra lo spazio costruito e quello figurato.

Ulteriori rilievi e il confronto delle opere realizzate con i documenti e la letteratura storica hanno sottolineato la vivacità culturale degli artefici e delle scuole locali nello sviluppo pragmatico di canoni autonomi derivati dai modelli quattrocenteschi, inquadrando l'influenza dell'eredità bramantesca sulla quadratura e sull'evoluzione della scenografia teatrale, anticipando alcuni aspetti specifici di quello che oggi viene definito Design.

Questo volume raccoglie così i risultati degli approfondimenti e delle riflessioni innescate dalla prima fase della ricerca con l'intento di dipanare l'intrico di relazioni diacroniche e sincroniche delle opere prospettiche lombarde e delle capacità innovative dei loro artefici, poi confluite nella scenografia teatrale¹⁰ e degli allestimenti barocchi nei quali si inquadra la sofisticata teatralità del Sacro Monte di Ossuccio.¹¹ Quest'ultima innovazione che interseca architettura e teatro avvenne in un'area di confine a cavallo tra la cultura lombarda e quella emiliana e rappresenta l'altra faccia della quadratura, destinata ad estinguersi nella maniera settecentesca.

¹⁰ Contributo nel capitolo di C. Tedeschi, vedi infra pp. 159-172.

¹¹ Contributo nel capitolo di M. P. Iarossi e C. Santacroce, vedi infra pp. 173-198.

Parte prima
Lo spazio inventato

Lo spazio inventato.
Ricerche e sperimentazioni in
Lombardia: spazi, manufatti, scene

di Michela Rossi

La costruzione rigorosa della prospettiva è forse l'elemento che caratterizza maggiormente la cultura visiva dell'Occidente moderno e assume un ruolo importante anche nella rivoluzione formale introdotta dalle avanguardie storiche all'inizio del '900, con lo scardinamento dell'unità dello spazio prospettico.

L'affermazione della prospettiva, la cui scoperta/invenzione viene ricondotta all'inizio del Rinascimento, esprime il risultato di una ricerca condotta dai pittori per trovare una regola univoca per la rappresentazione coerente della profondità dello spazio basata sulla geometria.¹

Secondo la storiografia, la prospettiva lineare fu inventata dal Brunelleschi² intorno al 1413, quando ne dimostrò l'efficacia con due tavolette sovrapponibili alla realtà, definite a partire dalla ricostruzione grafica della geometria della visione.³ Come è noto, il metodo dei *razzi visivi* si sviluppò dalla speculazione di matematici e pittori e dalla

1 La "misura" dello spazio con la prospettiva risponde alle aspirazioni naturalistiche che Giotto aveva introdotto nella pittura toscana un paio di secoli prima: solo la rappresentazione corretta della profondità dava credibilità alla scena raffigurata e quindi la correttezza geometrica poteva rendere "vera" l'immagine pittorica.

2 La dimostrazione pratica del Brunelleschi, riferita dal suo biografo Antonio di Duccio Manetti, è a cavallo tra *invenzione* (procedimento geometrico di rappresentazione) e *scoperta* (conoscenza di una legge matematica).

3 Vagnetti, 1980.

L'eredità di Bramante

rielaborazione di conoscenze di ottica e applicazioni geometriche finalizzate al rilevamento, già note al mondo medievale. In seguito, la scienza prospettica si sviluppò tra Urbino e Firenze sulla spinta dell'opera di Piero della Francesca e dell'Alberti,⁴ che ne teorizzarono per primi la costruzione corretta esemplificando la regola empirica dei pittori. La circolazione dei loro scritti ebbe un notevole impulso in seguito all'invenzione della stampa a caratteri mobili che ne favorì la circolazione, contribuendo all'affermazione della rappresentazione misurata dello spazio.

Negli stati dell'Italia settentrionale l'introduzione dei canoni rinascimentali avvenne con un po' di ritardo rispetto all'Italia centrale. In ambito lombardo, a Milano in particolare, si sviluppò con un approccio sperimentale, che rifletteva l'anima dinamica dell'economia locale, ed ebbe un'importante ricaduta applicativa nelle arti figurative dei secoli successivi.

Grazie alla sua posizione geografica che garantiva ricchezza d'acqua, il capoluogo lombardo era un centro di produzione importante e l'eccellenza dei prodotti delle manifatture locali rendeva florida l'economia, che aveva relazioni commerciali con i paesi dell'Europa transalpina. Nel XV secolo la città era ancora legata al gusto gotico⁵, ma era aperta all'innovazione nella tecnica e grazie a questo contribuì all'evoluzione e alla disseminazione della prospettiva, che in virtù delle applicazioni alle altre arti, prima tra tutte l'architettura, da espediente per la rappresentazione dello spazio, divenne strumento di misura e ricerca.⁶

In Lombardia il rinnovamento fu il risultato dell'innesto sulla tradizione locale degli influssi toscani, condizionati dal contesto, dove era viva la cultura costruttiva tardo medievale, caratterizzata dalla razionalizzazione gotica della fabbrica. L'adesione

⁴ Dalai Emiliani, 1971, pp. 117-136.

⁵ La lunga costruzione del duomo iniziò nel 1380 in forme gotiche, ma la dimensione e la complessità del progetto richiesero il ricorso a consulenti di fama, tra i quali spiccano i nomi di Leonardo e Bramante, con il coinvolgimento diretto nella fabbrica di Cesare Cesariano, già allievo di entrambi.

⁶ Patetta, 1987.

al Rinascimento promossa da committenti di provenienza fiorentina, giunti per assolvere incarichi di rappresentanza economico-politica, si connotò con un approccio sperimentale come conseguenza dell'attitudine applicativa e pratica delle arti locali e della vitalità di una tradizione aperta all'innovazione. A Milano la speculazione teorica ebbe un rapporto stretto con le arti meccaniche che furono alla base della prosperità della città, dove le arti, ovvero l'abilità del fare manuale, esprimevano l'unisono di scienza e tecnica. Nel tardo '400 la città attraeva uomini d'ingegno chiamati dal duca a servizio delle imprese locali. Pittori, architetti e matematici di formazione esterna contribuirono al rinnovamento delle arti e delle scienze gettando le basi per la crescita di una scuola locale autonoma; la prospettiva fu un vettore importante, perché i pittori, anticipando con applicazioni pratiche e verifiche empiriche la dimostrazione dei principi teorici, precedettero e trainarono la conquista matematica dello spazio proiettivo⁷, contribuendo a favorire sia le applicazioni tecniche che la speculazione matematica. La *misura dello spazio* non fu applicata solo alla figurazione pittorica, ma a partire dalla sua applicazione all'architettura divenne il supporto dell'interazione sperimentale tra *spazio figurato* e *spazio percepito*, destinata ad avere ripercussioni notevoli anche in altri ambiti. In senso lato l'approccio all'interazione tra architettura, decorazione prospettica e apparato scenico, che caratterizza la ricerca prospettica lombarda e milanese in particolare, prefigura le radici del design contemporaneo, sempre caratterizzato da una forte spinta all'innovazione. Questa si manifesta in realizzazioni finalizzate al coinvolgimento emotivo del fruitore, effimere o destinate ad una esistenza di breve durata, che come gli apparati barocchi sono più vicine alla scenografia teatrale che all'architettura.

⁷ Field, 1997.

L'eredità di Bramante

Così anche l'attenzione della scuola milanese al design degli interni può ritrovare una radice nella particolare configurazione di uno spazio architettonico generato dalla prospettiva, concepito come uno spazio artificiale che interagisce con la percezione come una realtà virtuale e non come semplice rappresentazione.⁸

Nelle competenze necessarie a praticarla, la prospettiva esprime il legame tra scienza e arte, nel quale il sapere teorico integra l'abilità del fare manuale che lo applica, e insieme contribuiscono al progresso tecnico. Il rapporto progettuale tra la prospettiva e l'architettura nasce quando l'arte di rappresentare diventa un completamento naturale di quella del costruire, sviluppandosi come eredità della prima applicazione attuata nella sperimentazione bramantesca del finto coro di San Satiro.⁹ L'importanza di questa relazione trova conferma nel lascito bramantesco ai secoli seguenti, dei quali la quadratura e la scenografia sono un esempio eclatante per la qualità culturale, ma non il solo.

Dallo stesso principio proiettivo che regge la costruzione prospettica si svilupparono infatti strumenti di misura sempre più accurati e precisi, applicati al rilievo del territorio e a sistemi di rappresentazione cartografica organici alle esigenze della costruzione e della navigazione. Così la ricerca prospettica si dipana in un filo rosso con risvolti pragmatici e produttivi che avvicina i personaggi poliedrici dell'umanesimo rinascimentale alla sensibilità del design contemporaneo.

Anche a Milano l'adozione di nuovi canoni nell'architettura e nella rappresentazione dello spazio si intreccia con gli avvenimenti geopolitici che accompagnarono l'ingresso nell'età moderna. Tra le prime opere caratterizzate dalla *costruzione legittima* ci furono le pitture di Masolino a Castiglione Olona

⁸ Sinisgalli, 2001.

⁹ Buratti, Mele, Rossi, 2019, pp. 41-52.

anno	avvenimenti politici	eventi	artisti	opere principali	trattati
1395	Fine dominazione Viscontea				
1413 ca		Nasce la prospettiva			
1435		Il cardinale Braga chiama Masolino	Masolino (1383-1440)	Ciclo pittorico di Castiglione Olona	
1447	Inizia signoria Sforza				
1451		Arriva Filarete	Filarete (1400-1469)		
1452		Lorenzo de' Medici manda Pigello Portinari a dirigere il Banco milanese			
1460-64			Filarete		Trattato di architettura (1460-1466)
1462			Vincenzo Foppa (1427-1515)	decorazione cappella Portinari	Trattato di pittura perduto (Lomazzo)
1479			Donato Bramante (1444-1514)		
1450	Ludovico il Moro duca				
1482			Leonardo (1452-1519) Bernardo Zenale (1450-1510)		
			Bramantino (1455-1536) Luca Pacioli (1445-1517)		Trattato di pittura perduto (Lomazzo) De divina Proportione
1498					
1499	Invasione francesi	Diaspora degli artisti			
1508-13		Ritorna a Milano	Leonardo		
1521			Cesariano (1475-1543)		Traduzione di Vitruvio
1525			Bernardino Luini (1481-1532)	Santuario di Saronno	
1535	Dominazione spagnola				
1539-46		Arriva dal Piemonte	Gaudenzio Ferrari (1539-46)		
1550		Arriva da Reggio E.	Bernardino Campi (1522-1591)		
1553			Galeazzo Alessi	Palazzo Marino	
1556		Arriva da Crema	Carlo Urbino (1525-1585)		Codice Huygens
1563	Carlo Borromeo arcivescovo				
1567		Da Bologna	Pellegrino Tibaldi (1527-1596)		
1570		Da Cremona	Giulio, Antonio, Vincenzo Campi		
1571		Da Savona	Ottavio Semino (1530-1604)		
1572			Martino Bassi (1542-1591)		Dispareri in materia di architettura e prospettiva
1577	Carlo Borromeo				Instructiones
1584			Giovanni Paolo Lomazzo (1538-1600)		Trattato de l'arte de la pittura
1557		Da Roma	Giovan Battista Armerini (1530-1609)		De veri precetti della pittura
1595	Federico Borromeo arcivescovo				

e la cappella Portinari in Sant'Eustorgio. Il pittore fiorentino era stato chiamato dal cardinale Branda nel 1435.¹⁰ Il committente della cappella (1462-68), che fu tra le prime architetture milanesi improntate sui canoni classici, fu Pigello Portinari, funzionario fiorentino mandato a Milano da Cosimo de' Medici nel 1452 per dirigere il Banco Mediceo. La cappella riprende il modello brunelleschiano della Sacrestia Vecchia, ma all'interno ebbe una ricca decorazione pittorica, opera di Vincenzo Foppa (1427-1515).

L'affermazione definitiva fu però marcata dall'arrivo del Filarete, anch'egli fiorentino, che fu il primo architetto importante del Rinascimento milanese e si era formato nella bottega del Ghiberti. Inviato da Piero de' Medici, giunse a Milano nel 1451; tra il 1460 e il 1464 scrisse e dedicò un trattato di architettura al suo mecenate Francesco Sforza, celebrato nella città ideale di Sforzinda. Il Filarete pose i nuovi principi in continuità con la tradizione locale, assicurando il successo al manoscritto che

Fig. 1/ Tavola sinottica di inquadramento storico dello sviluppo delle conoscenze e delle applicazioni artistiche della prospettiva.

¹⁰ Il cardinale mecenate che chiamò il pittore a Milano era legato alla famiglia de' Medici.

L'eredità di Bramante

si diffuse in tutta la regione, contribuendo alla diffusione dei canoni classici anche nei centri minori. Alla fine del '400 Ludovico il Moro raccolse alla sua corte alcuni tra i più importanti studiosi del tempo, tra cui spiccano i nomi di Donato Bramante, Leonardo da Vinci e Luca Pacioli. Nella capitale sforzesca germinò un cenacolo culturale di uomini di scienza destinato a incidere ulteriormente sul progresso, alimentando la diffusione del classicismo nell'Europa gotica anche attraverso la prospettiva.¹¹ Il Bramante, urbinato di formazione, verso il 1478 arrivò a Milano come architetto di Ludovico il Moro, ma la sua maestria nella prospettiva gli guadagnò il soprannome di *Prospettivo*.¹²

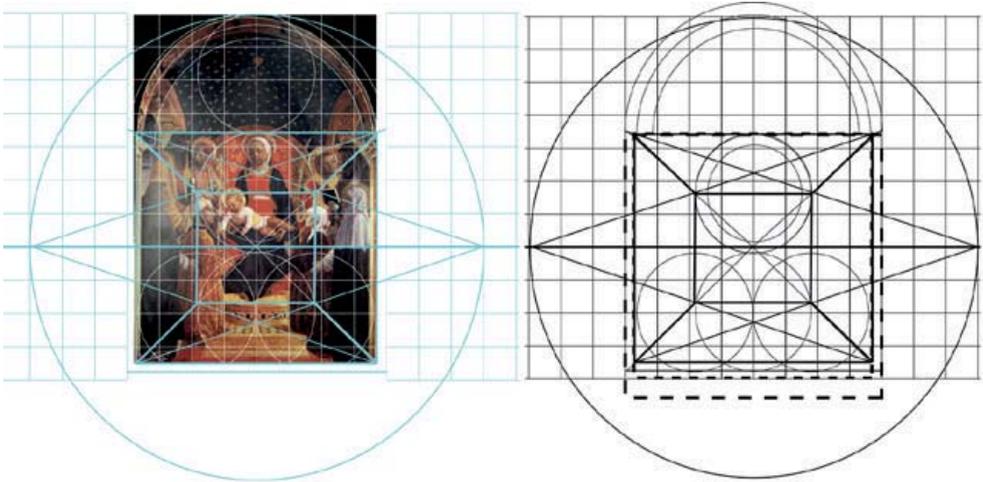
Nel 1482 arrivò anche Leonardo, inviato da Lorenzo de' Medici per assicurarsi la benevolenza del duca e come l'altro vi restò sino al 1499, tornandovi per brevi periodi tra il 1506 e il 1513, prima di mettersi al servizio di Francesco I in Francia. Nel 1496 arrivò Luca Pacioli, nato a Borgo San Sepolcro, al quale il duca conferì l'incarico dell'insegnamento pubblico della matematica; in segno di gratitudine e di riconoscenza il francescano gli dedicò il suo *De Divina Proportione*. Come anticipa il titolo, il manoscritto è dedicato alle proporzioni auree, che nella versione a stampa sono integrate da due parti dedicate all'architettura e alla prospettiva, considerate parti integranti della matematica, intesa come espressione della perfezione divina.¹³

Il clima culturale promosso dalla corte del Moro seppe incubare una scuola locale, tra i cui esponenti spicca Cesare Cesariano, considerato il più eminente umanista milanese, che si formò in questo clima fecondo. Nel 1521 egli pubblicò a Como la prima versione del trattato di Vitruvio in lingua volgare corredata da illustrazioni, con l'aggiunta di numerose note che offrono una lettura personale del testo classico.

11 Tra questi anche Franchino Gaffurio, umanista e musicista lodigiano, nominato maestro di cappella della cattedrale nel 1484.

12 Patetta, 1987.

13 Il manoscritto, scritto nel 1498, fu pubblicato a Venezia nel 1509 e arricchito dalle copie delle celebri illustrazioni dei poliedri disegnate da Leonardo, dove Pacioli aveva pubblicato un primo trattato matematico, la *Summa de arithmetica, geometria, proportioni e proportionalità* (1494).



Nato a Milano nel 1475, Cesariano fu pittore, architetto e teorico dotto di geometria e prospettiva, avendo imparato il disegno con Leonardo e la pittura con Bramante; oltre che alla traduzione di Vitruvio, egli legò il suo nome alla fabbrica della cattedrale, che, pur avendo ancora una concezione gotica, fu comunque un cantiere importante.

Anche Cesariano lasciò Milano intorno al 1490, prima dell'invasione francese che disperse il cenacolo di artisti e scienziati del Moro, per poi tornare nel 1513.

L'invasione straniera del 1499 chiuse il periodo del primo Rinascimento, nel quale gli artisti venuti dalle corti dell'Italia centrale diedero vita ad una scuola locale, della quale facevano parte Bernardo Zenale, Bramantino, Bernardino Luini e Vincenzo Foppa, che legò il suo nome alla decorazione della cappella Portinari in Sant'Eustorgio (1464-1468).

La decorazione pittorica della cappella è articolata in cinque scene come nella narrazione gotica di tradizione giottesca, inserite nella parte superiore delle tre pareti che si vedono entrando, due delle quali hanno un impianto prospettico incoerente nelle due parti separate dall'arco. A differenza di

Fig. 2/ Schema prospettico-compositivo della Pala Bottigella di Vincenzo Foppa, conservata alla Biblioteca Malaspina di Pavia, databile tra il 1480 e il 1484, che inserisce la Madonna all'interno di uno spazio voltato che richiama la crociera di San Satiro. Fonte: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Vincenzo_Foppa_006.jpg

quanto avviene nella Trinità di Masaccio, realizzata circa quattro decenni prima, la rappresentazione ha una misura ridotta rispetto alla realtà. Manca quindi l'unità di proiezione, e quindi di misura, che è l'accorgimento che conferisce all'opera fiorentina una continuità inedita tra lo spazio reale e quello dipinto: a Milano la frammentazione delle scene corrisponde a punti di vista diversi, per quanto in relazione con lo spazio fisico della cappella. Ma nonostante questo apparente ritorno al passato, gli impianti prospettici mostrano interessanti particolarità, che non possono essere casuali, del rapporto tra le variabili prospettiche e lo spazio costruito. Come a San Satiro è evidente che l'architettura reale è la matrice della rappresentazione, anche in uno spazio narrato e non simulato.

La sperimentazione

Sul finire del XV secolo Bramante e Leonardo realizzarono due opere veramente innovative per l'impostazione della prospettiva, che ne segnarono l'evoluzione per il particolare rapporto tra lo spazio costruito e quello rappresentato. In entrambe le opere lo spazio pittorico fu concepito come un'integrazione fra lo spazio reale e l'osservatore.

Bramante consolidò la sua fama con l'apparato plastico dell'abside di Santa Maria presso San Satiro, che reinterpretava la prospettiva, nata come rappresentazione razionale dello spazio, in un artificio percettivo capace di alterarlo, aprendo la strada alle successive applicazioni scenografiche dell'epoca barocca. Egli ottenne la percezione di uno spazio virtuale dilatato con un apparato prospettico in legno e stucco capace di simulare una profondità analoga a quella del transetto, che non sarebbe stato possibile costruire. I contemporanei definirono *mirabile* la realizzazione per la sua sorprendente efficacia. L'opera introdusse l'uso illusionistico della



prospettiva, che era estraneo e contraddittorio rispetto alla sua concezione primitiva di misura dello spazio, esatta perché matematica, ma nello stesso tempo ne esaltava le potenzialità progettuali a integrazione dell'architettura costruita.¹⁴

Una decina di anni dopo, Leonardo dipinse l'Ultima Cena nel refettorio del convento di Santa Maria delle Grazie, sperimentando un'altra soluzione inedita nella scelta del rapporto con lo spazio dell'osservatore.

Il Cenacolo simula uno sfondato che raddoppia lo spazio reale, come se questo continuasse oltre la parete, ma il punto di vista si alza rispetto alla posizione possibile dell'occhio del visitatore reale e anche la dimensione dei personaggi è superiore al normale, quasi ad evocare la dimensione soprannaturale della scena pittorica, *fuori scala* se rapportata alla misura d'uomo.¹⁵ Ancora una volta però la prospettiva si relaziona ad uno spazio reale per trasformarlo in qualche cosa di diverso, questa volta senza ricorrere a simulazioni plastiche ma giocando sulla relatività dell'effetto percettivo

Fig. 3/ Interno della chiesa bramantesca di Santa Maria presso San Satiro (1482).

¹⁴ Buratti, Mele, Rossi, 2019, pp. 41-52.

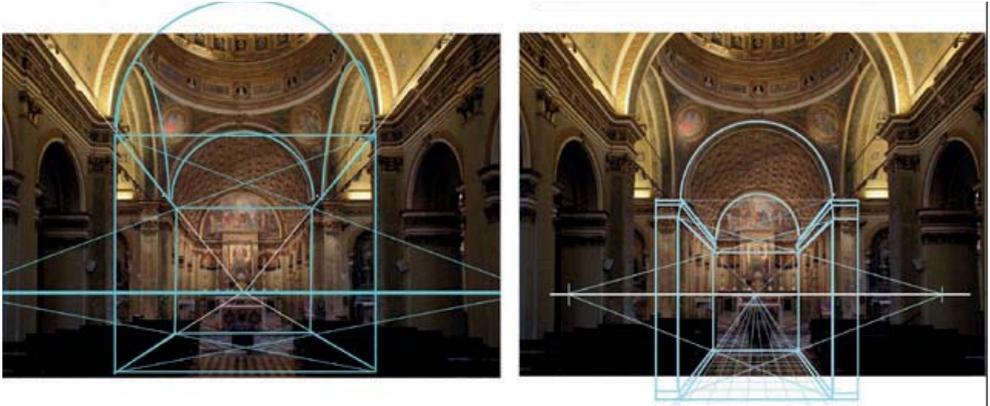
¹⁵ Mele, 2012.

L'eredità di Bramante



Fig. 4/ Vista assiale e laterale del finto coro prospettico in legno e stucco che simula un braccio del transetto.

della dimensione, spostando il punto di vista in una posizione irrealistica perché non fruibile in modo naturale. Queste due sperimentazioni sono in qualche modo antitetiche nelle scelte tecniche del disegno prospettico, ma sono accomunate dalla volontà di creare uno spazio diverso da quello reale: il primo dilatato dalla percezione di un osservatore in movimento vincolato lungo l'asse longitudinale della chiesa, il secondo falsato dalla dimensione delle figure degli apostoli e dallo spostamento del punto di vista. La prospettiva divenne così l'espedito per la *creazione* di uno spazio figurato, pensato come estensione di quello definito dalla scatola muraria, entrambi vissuti come un insieme omogeneo senza soluzione di continuità tra il costruito e la sua rappresentazione. La chiave era l'integrazione del punto di vista dell'*architectura picta* nello spazio reale, magistralmente introdotta da Bramante con l'accompagnamento di accorgimenti sapienti per dissimulare i punti critici della continuità tra lo spazio fisico e quello virtuale. Bramante dimostra che la prospettiva può simulare lo spazio alla vista, Leonardo che ne può alterare la dimensione relativa interagendo con la percezione dell'osservatore.



Una volta acquisiti gli strumenti tecnici per la misura dello spazio con il disegno, la pittura ne esalta le potenzialità rappresentative, che a sua volta l'architettura sfrutta estendendo e/o stravolgendo il significato di *misura reale*.

In questo modo la prospettiva apre la strada a nuove ricerche e allo sviluppo di applicazioni tecniche nel campo del rilevamento indiretto e della rappresentazione cartografica, che a loro volta avrebbero avuto ripercussioni non solo sull'architettura. Le costruzioni delle due formelle brunelleschiane, in cui l'immagine era sovrapponibile alla realtà perché aveva la stessa misura, furono applicate all'interno della scatola muraria per annullarne i limiti fisici invertendo il presupposto: l'identità visiva tra l'oggetto e la sua immagine, che rendeva *reale* la rappresentazione misurata, dà credibilità allo spazio fittizio della rappresentazione. L'architettura adotta quindi la prospettiva come un artificio *costruttivo* nel quale l'immagine dipinta interagisce con lo spazio reale, lo visualizza, lo prolunga, lo dilata, permettendo ulteriori applicazioni in ambito di allestimento figurativo, in particolare nella proiezione sulle superfici curve delle volte (e non solo) e negli allestimenti scenografici per il teatro e gli apparati religiosi barocchi. In due secoli la quadratura porterà alle estreme conseguenze

Fig. 5/ Schema geometrico-compositivo dell'architettura della crociera e della finta architettura del coro prospettico il cui impianto generale ricompare rispettivamente nella pala del Foppa e nei dossali di Santa Maria della Scala.

L'eredità di Bramante

nella decorazione degli interni la competenza tecnica sviluppata dai pittori del primo Rinascimento e rielaborata in seguito dalla scenografia teatrale, nella quale la finzione dello spazio si palesa ancora una volta nel fuori scala.¹⁶

Nel 1535, dopo la caduta della signoria sforzesca, la dominazione spagnola impose la Controriforma. La Chiesa adottò gli effetti scenografici e illusionistici della prospettiva per veicolare i suoi messaggi dottrinali e li piegò al coinvolgimento emotivo degli astanti, anticipando la scoperta dell'importanza della comunicazione visiva. La dimensione internazionale imposta dalla presenza straniera consolidò il clima aperto alle sollecitazioni esterne e, nonostante l'interferenza religiosa della Controriforma, favorì l'arrivo di artisti provenienti dalle altre città della Lombardia e dalle regioni vicine, in particolare dall'Emilia, che, non senza contrasti, innestarono influssi nuovi sui modelli architettonici e prospettici locali.

Alla metà del '500 Galeazzo Alessi, cui si deve il *Libro dei Misteri. Progetto del Sacro Monte di Varallo in Valsesia*, si trasferì da Genova a Milano, introducendo il Manierismo con un'architettura carica di elementi plastici enfatici. Questi si ritrovano anche nella decorazione pittorica degli interni, che propone spazi figurati complessi e avvolgenti, segnando l'inizio di una stagione prospettica caratterizzata da elementi formali estranei alla tradizione milanese: primo tra tutti il punto di fuga multiplo che divenne il principale spunto di disputa con i puristi della scuola locale.¹⁷

Nel giro di pochi anni si formarono scuole di quadraturisti a Varese, Monza, Crema, Brescia e in Ticino. A Milano arrivarono Pellegrino Tibaldi, che in San Fedele proporrà un modello di chiesa gesuitica alternativo rispetto a quello del Vignola, e i quadraturisti Gaudenzio Ferrari, Bernardino Campi,

16 Farneti, Lenzi, 2004, 2006.

17 Marani e Capurro, capitolo 2.



Carlo Urbino, Martino Bassi, Ottavio Semino, Giovan Battista Armerini e infine Giulio, Antonio, Vincenzo Campi. Il periodo di maturazione e consolidamento della decorazione prospettica coincide con l'ibridazione dei modelli locali con l'innesto di stimoli esterni, accompagnata dalla polemica sulla correttezza della costruzione geometrica delle architetture dipinte.¹⁸

Il XVI secolo si chiuse con il *Trattato dell'arte e della pittura* del Lomazzo (1584), che contro l'invasione

Fig. 6/ Simulazione del campo visivo dal punto di proiezione prospettica bramantesca (elaboraz. di G. Buratti).

18 Amoruso, capitolo 4.

dei pittori forestieri, nel V libro *Delle virtù della prospettiva*, ribadisce la correttezza della costruzione prospettica ad un solo centro degli autori milanesi, citando in particolare Zenale e Bramantino.¹⁹ Secondo quest'ultimo la prospettiva si fa in tre modi, ovvero con la ragione, con la pratica, e con entrambe, rispettivamente: con la riga, il compasso e la misura per copiare la verità; assecondando la fantasia; infine proiettando il disegno con la graticola, ma sempre con un unico punto di vista. Il sistema della *graticola* era un velo su cui era riportato il cartone dell'affresco, proiettato con un procedimento che anticipa quanto sarà poi descritto da Andrea Pozzo per spiegare la costruzione della quadratura sulle volte. Il quadraturista completò la sua formazione sia religiosa che prospettica a Milano, dove nel 1665 divenne membro laico della Compagnia del Gesù, che aveva casa in San Fedele, rimanendo in quel luogo per alcuni anni ed approfondendo lo studio della prospettiva. Nel breve periodo del suo soggiorno milanese, durante il quale collaborò con il Richini, fu lodato per alcune realizzazioni prospettiche che si sono perse, in particolare l'apparato effimero realizzato per la celebrazione della canonizzazione di San Francesco Borgia (Della Torre, 1994).²⁰

¹⁹ Lomazzo, 1584, p. 276.

²⁰ L'approfondimento degli apparati prospettici delle scenografie religiose barocche è stato analizzato da I. Passamani ne *Il disegno dei tridui. Il tempo e la memoria nello spazio della chiesa*.

²¹ La chiesa è concordemente attribuita a Donato Bramante su base documentale, anche se non sono pervenuti disegni o altri riferimenti espliciti alla realizzazione.

²² Patetta, 2001; Marcucci, 1987.

Architectura picta e spazio simulato

Il finto coro in legno e stucco della chiesa bramantesca di Santa Maria presso San Satiro²¹, con la sua magistrale integrazione tra prospettiva ed architettura, nella quale la prospettiva accelerata del coro simula uno spazio che prelude alla pianta centrale,²² rappresenta il culmine della ricerca prospettica quattrocentesca ed è un'espressione concreta del felice connubio tra arte e scienza creatosi alla corte sforzesca e destinato a fiorire nelle molteplici realizzazioni dei secoli successivi.

Applicando a scala reale la prospettiva dei rilievi scultorei in un apparato scenografico in legno e stucco, Bramante trasforma uno spazio esiguo nell'impressione di un coro absidato con una volta a botte con cassettoni *quadrati* che ne scandiscono la profondità.

Il finto coro riequilibra gli spazi della chiesa assimilando la croce commissa ad una croce greca, con un'operazione che la critica ha interpretato come un preludio alla pianta centrale. Bramante creò uno spazio virtuale attraverso un apparato plastico capace di simulare la profondità che non era possibile costruire, applicando a scala reale la prospettiva dei rilievi scultorei di Donatello.

Un apparato prospettico in legno e stucco incassato nel muro di fondo trasforma uno spazio esiguo nell'illusione di un coro absidato, coperto da una volta a botte con cassettoni; la finta volta prosegue la decorazione pittorica della navata, *trasformando* la croce commissa della pianta reale in una croce greca, con un'operazione che la critica ha letto come un preludio alla pianta centrale. L'artificio reinterpreta la rappresentazione razionale dello spazio della prospettiva come espediente percettivo, aprendo la strada a svariate applicazioni caratterizzate da un uso della prospettiva estraneo alla sua concezione di *misura* esatta perché matematica dello spazio.

Il rilievo, permettendo la verifica dell'ipotesi progettuale teorica su un modello virtuale ricostruito coerentemente all'architettura reale, ha confermato l'ipotesi consolidata della critica e apre la strada a ulteriori approfondimenti sul *mirabile artificio* bramantesco.

La particolare proporzione tra la distanza del punto di vista dal quadro e la profondità teorica del coro sottolineano la correttezza della ricostruzione delle variabili prospettiche, individuando un nuovo punto di vista teorico che soddisfa i presupposti progettuali

L'eredità di Bramante

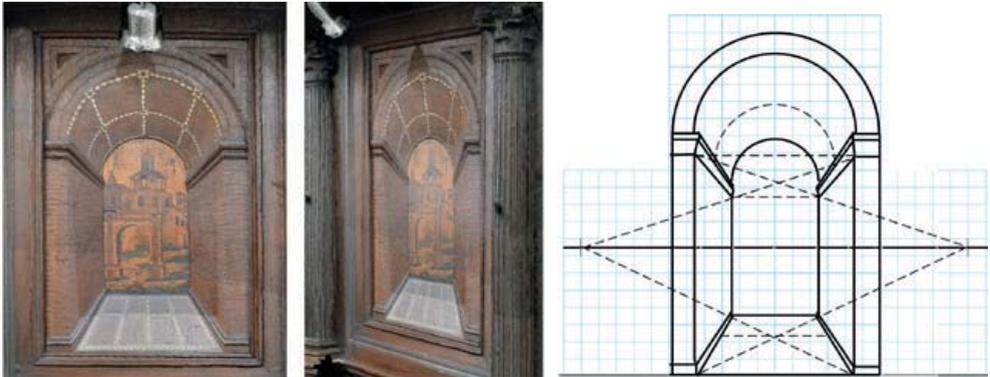
della critica e la teoria della trattatistica coeva, e conferma i presupposti percettivi già evidenziati da Robbiani.²³

La maestria con la quale Bramante controlla il progetto di uno spazio concepito senza soluzione di continuità dimostra che, una volta acquisiti gli strumenti per la misura dello spazio, l'architettura ne sfrutta le potenzialità rappresentative applicando la prospettiva alla decorazione degli interni, intesa come integrazione dell'architettura stessa.

Il significato di *misura reale* associato in origine alla prospettiva si estende allo spazio e viene stravolto dal gioco teatrale tra realtà e finzione implicito nella realizzazione bramantesca. L'identità geometrica tra l'oggetto e la sua immagine rende 'vera' la rappresentazione misurata e la prospettiva concretizza l'interazione tra *immagine* e *spazio fisico*, creando spazi figurati che estendono quello costruito senza soluzione di continuità. La chiave di tutto è l'integrazione del punto di vista dell'*architectura picta* nello spazio costruito, associata all'adozione di piccoli accorgimenti per dissimulare i punti critici nei quali si risolve la continuità tra lo spazio reale e quello virtuale. Lo schema geometrico rivela un'idea di spazio funzionale alla percezione scenica e alla sua rappresentazione prospettica, confermando l'importanza della geometria nel controllo dello spazio visivo. Il concetto di *spazio cubico* risolve il problema della prospettiva solida con un semplice disegno attraverso il quale la prospettiva solida di San Satiro si propone come il primo modello di scenografia teatrale moderna.²³ In questo modo Bramante fissa le basi empiriche dalle quali nascerà una nuova disciplina, prima della codifica da parte di Guidobaldo dal Monte e l'applicazione barocca alla scenografia teatrale secondo le indicazioni pratiche del trattato di Nicola Sabbatini, che diede un riconoscimento culturale alla scenotecnica.²⁴

²³ Buratti, Mele, Rossi, 2019, pp. 41-52.

²⁴ *Pratica di fabbricar scene, e macchine ne' teatri di Nicola Sabbatini da Pesaro, Ravenna, 1638.*



A Milano sul finire del '400 la prospettiva si trasforma quindi in un complemento dello spazio architettonico che poi maturerà nella quadratura e nella scenografia teatrale.

Nella prima *l'architectura picta* integra lo spazio fisico nel quale si trova l'osservatore. La coerenza geometrica riferita ad una posizione statica dell'osservatore, che mantiene un distacco razionale nei confronti della finzione spaziale, rende convincente la finzione suggerendo uno spazio più profondo o articolato di quello reale. Lo spazio virtuale coinvolge lo spettatore con la simulazione di un'architettura dilatata, che annulla i limiti fisici del costruito per diventare un interno urbano o rapportarsi al paesaggio, anch'esso dipinto.

Nella quadratura lo spazio della *rappresentazione* accoglie al suo interno il fruitore, come la scena fissa del palcoscenico teatrale. *L'architectura picta* diventa *architectura ficta*: la finzione produce una suggestione dinamica, dominata dalla perfetta integrazione tra la forma del vuoto e l'apparato prospettico che amplia le dimensioni dei vani.

Il rigore razionale dell'applicazione geometrica del Rinascimento cede alla controversa moltiplicazione dei punti di vista. In pieno '600 Andrea Pozzo e Giulio Troili²⁵ esprimeranno posizioni antitetiche rispetto a questo elemento determinante, tanto negli scritti

Fig. 7/ Fotomodellazione di un dossale del coro ligneo di Santa Maria della Scala in San Fedele (1560) e schema geometrico della prospettiva accelerata con evidenti richiami a quello del coro bramantesco.

²⁵ Mele, Duvernoy, 2013, pp. 118-127.

L'eredità di Bramante



Fig. 8/ Sviluppo piano della fotografia immersiva ad alta definizione della quadratura della Sala d'armi di Palazzo Arese Borromeo (Cesano Maderno). Elaborazione di D. Sigona.

che nelle opere. Il primo ribadisce la correttezza di un unico centro, esprimendo un elemento di continuità con la tradizione milanese pura evocata dal Lomazzo. Lo studio della prospettiva architettonica in ambito lombardo è rimasto frammentario rispetto all'entità e alle sfaccettature che il fenomeno assume in una regione dove si riscontra una diffusione quasi capillare nella decorazione pittorica dei palazzi e degli edifici religiosi.

Questa è accompagnata da realizzazioni para-architettoniche che nel contrasto di scala del confronto ne sottolineano il diverso significato spaziale, come la decorazione degli arredi dei cori, nei quali prevale l'intento ornamentale, o le piccole costruzioni per installazioni votive dei Sacri Monti e gli apparati effimeri realizzati per le cerimonie barocche²⁶, finalizzati ad emozionare con un coinvolgimento immersivo *ante litteram*.

Nell'impossibilità di presentare uno studio esaustivo, l'indagine condotta sui casi esemplificativi presentati in queste pagine conferma come anche esempi ritenuti minori racchiudano una ricerca progettuale significativa, che contribuisce a individuare uno sviluppo sorprendentemente attuale della capacità di giocare con lo spazio percepito in contrapposizione a quello costruito. Anche i manufatti minori in

²⁶ Passamani, 2009.



relazione alla consistenza materiale, come le tarsie prospettiche dei cori²⁷, o alla qualità artistica della parte pittorica, come le installazioni votive dei Sacri Monti²⁸, documentano l'esistenza di una ricerca geometrica non banale nella relazione tra costruzione e rappresentazione, che si esprime in un uso consapevole e articolato della comunicazione visiva.

Il collegamento tra il coro bramantesco e la scenografia teatrale attraverso il Teatro Antico di Sabbioneta²⁹ è evidente come la differenza che palesa la distinzione tra le due arti, architettura e teatro: la scala della rappresentazione rispetto all'osservatore che definisce il confine tra la *percezione* e la *comunicazione* dello spazio attraverso la misura della rappresentazione.

Tutti i casi approfonditi documentano una relazione stretta tra il costruito e l'apparato proiettivo delle rappresentazioni prospettiche, confermando l'esistenza di un disegno progettuale unitario che integra lo spazio fisico della costruzione a quello della percezione immersiva. Quest'ultima deriva dalla presenza di un apparato decorativo, che anticipa l'efficacia dello spazio virtuale della modellazione digitale nelle applicazioni di realtà aumentata. Nel suo complesso la ricerca dimostra che nello sviluppo

Fig. 9/ Sviluppo piano della fotografia immersiva ad alta definizione di una stanza con decorazione boscareccia di Palazzo Arese Borromeo (Cesano Maderno). Elaborazione di D. Sigona.

²⁷ Riferimento al capitolo di G. Buratti e al capitolo di M. Russo.

²⁸ Riferimento al capitolo di M.P. Larossi, C. Santacroce.

²⁹ Riferimento al capitolo di C. Tedeschi.

L'eredità di Bramante

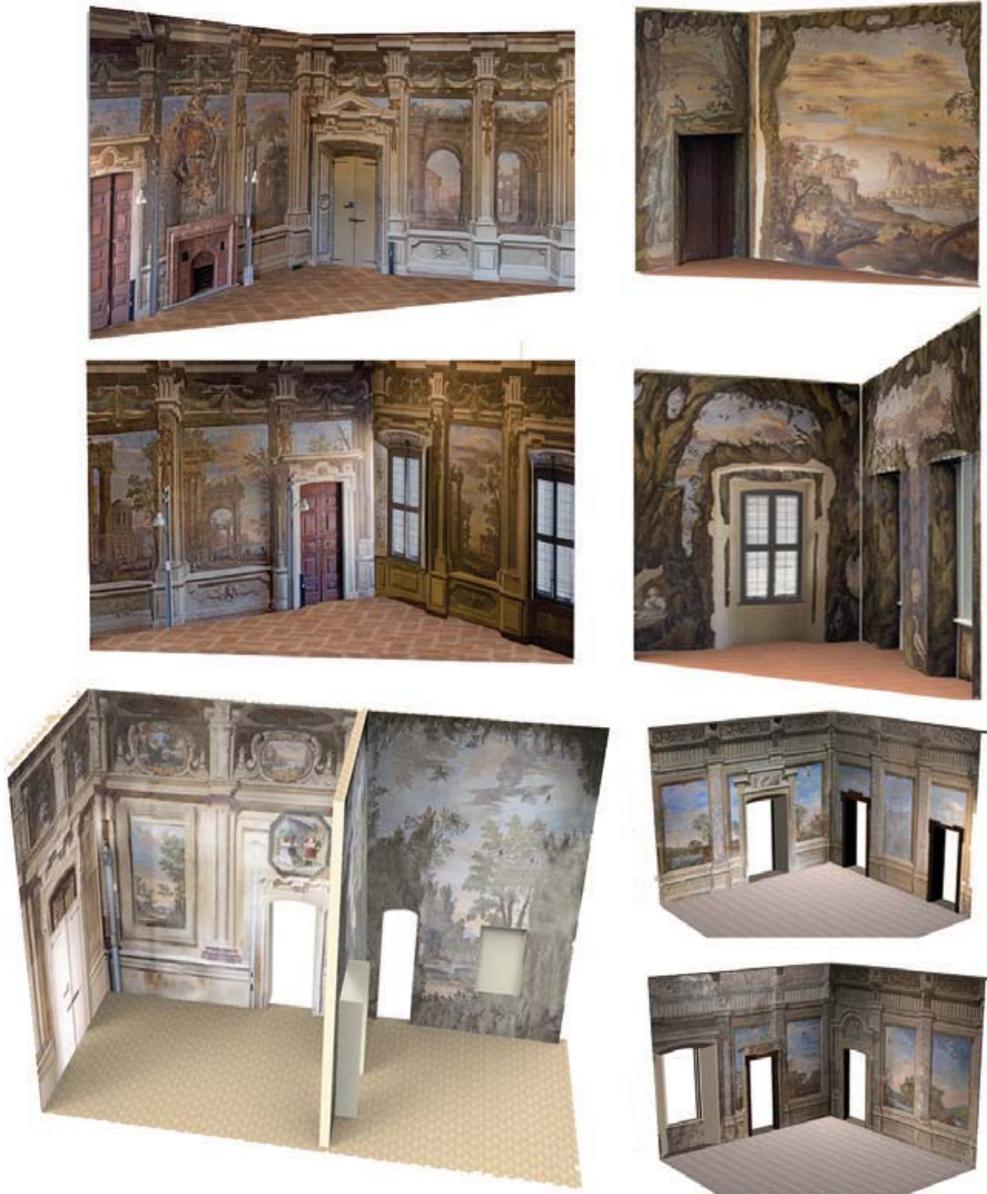


Fig. 10/ Restituzione digitale dei rilievi di quadrature di Palazzo Arese Borromeo a Cesano Maderno (corso di Strumenti e metodi del Progetto, a.a. 2012/13, Scuola del Design - Politecnico di Milano).

dell'eredità bramantesca si evidenziano tre fasi distinte, rispettivamente riconoscibili:

- nell'*incubazione sperimentale* della coscienza e conoscenza prospettica, prima dell'invasione francese;

- nella *maturazione sapiente* della tecnica sotto la dominazione spagnola, interessando arti minori come l'intarsio degli arredi lignei dei cori e la scenografia teatrale, sviluppata in una specializzazione specifica;
- nella *maturità virtuosa* della maniera, che si protrasse per quasi due secoli nella decorazione degli spazi interni di chiese e palazzi nobiliari.

Secondo quanto emerge dalle verifiche sugli esempi studiati, questi si caratterizzano prima per il *rigore geometrico*, poi per il *dinamismo visivo* della simulazione e infine per una *teatralità immersiva*, che coinvolge senza inganno.

Il primo periodo infatti adotta schemi prospettici semplici di derivazione pittorica, applicati a una singola parete della scatola spaziale, nei quali lo spazio prospettico sembra riconducibile a due modelli prevalenti, dominati dalla scansione modulare dello spazio che riprende ed estende il concetto di modulo-misura dei pavimenti a dama del primo Rinascimento:

- il prolungamento dello spazio di fronte all'osservatore con una scena realistica con un punto di vista ad altezza d'uomo, integrata nello spazio reale dall'articolazione plastica degli elementi architettonici che incorniciano una scarsella misurata dal pavimento (la cappella *quadrata* della Trinità di Masaccio);
- la proposizione di uno spazio centrale, che si irradia da una crociera in due direzioni, ponendo lo spettatore all'interno di una moltiplicazione di campate misurate dalle volte (lo spazio voltato dell'incisione Prevedari).

La fase centrale sperimenta la prospettiva come arte globale nell'applicazione alle altre arti, giocando sui passaggi di scala della rappresentazione.

Tanto nell'intarsio ligneo degli arredi architettonici che nella scenografia teatrale e nello spazio evocato delle stazioni votive dei Sacri Monti si perde la

coerenza percettiva tra lo spazio reale e quello virtuale e prevale l'evocazione, psicologicamente coinvolgente ma razionalmente riconoscibile.

L'efficacia rappresentativa dello spazio disegnato si esprime nell'affermazione della decorazione prospettica dell'intarsio, dove però si configura come *rappresentazione*, fornendo una soluzione ornamentale che alleggerisce arredi altrimenti imponenti come i cori, concepiti come parte integrante dell'architettura, mentre continua a documentare l'uso *costruttivo* della prospettiva dove la spazialità fittizia della quadratura prevale sulla percezione dell'architettura reale.

In parallelo la consapevolezza della possibilità di simulare uno spazio mentale diverso da quello reale si sviluppa nel coinvolgimento psicologico degli apparati liturgici e didattici barocchi, in particolare nella trasposizione spaziale dei Sacri Monti, dove la prospettiva dipinta si associa nuovamente alla scultura nell'esaltazione della potenzialità comunicativa e delle arti visive.³⁰

Infine nella fase matura, quando finalmente i matematici hanno dimostrato l'unicità del principio proiettivo, la quadratura si consolida come decorazione di maniera.

Nell'esaltazione dell'importanza scenografica della superficie pittorica del muro, si rielaborano i modelli e gli insegnamenti dei secoli precedenti con soluzioni pittoriche che impreziosiscono gli interni alleggerendo e smaterializzando le pareti piuttosto che rendere gli spazi percepiti diversi da quelli reali. Nella decorazione degli interni la teatralità barocca, pensata per stupire i visitatori, lascia il posto alla ricerca razionale di coerenza costruttiva, estesa allo spazio architettonico.

Con l'Illuminismo poco per volta si perde la coralità delle arti minori che aveva caratterizzato la complessità percettiva dello spazio virtuale barocco,

³⁰ Iarossi, Rossi, 2013, pp. 533-539.

nato dall'applicazione delle leggi della geometria, la costruzione prospettica si riduce a semplice rappresentazione razionale e la prospettiva perde la sua carica emotiva di espansione spaziale.

La differenza sostanziale è *nella scala* della figurazione prospettica, cioè nel rapporto metrico tra lo spazio fisico e gli elementi fondamentali della proiezione, primo fra tutti la posizione dell'osservatore materializzata nel punto principale. L'unicità del punto di vista, predicata dal Lomazzo come l'elemento di purezza stilistica degli autori di scuola milanese, non è più il punto fermo dal quale non si può prescindere.

Il ricorso a punti principali multipli, corrispondenti a più punti di vista in una stessa costruzione prospettica, sottintende la possibilità di movimento dell'osservatore e trova una giustificazione pragmatica negli scritti rivolti agli esecutori, che da Vignola in poi suggeriscono l'uso di più centri simultanei negli spazi di forma allungata per rafforzare l'inganno prospettico.

Per descrivere la quadratura della volta di una stanza quadrata Vignola disegna una porzione modulare da completare per simmetria ed è facile supporre che questo fosse comune nella realizzazione dei cartoni usati per trasportare la quadratura dal disegno alla superficie architettonica, che l'articolazione del disegno permetteva di riadattare a spazi di dimensione diversa.

La composizione architettonica era studiata in modo da facilitare l'adattamento rinunciando all'unicità del punto di vista. L'adozione pragmatica di un artificio geometricamente scorretto diventa un espediente virtuoso che rende dinamica la prospettiva centrale della rappresentazione pittorica, altrimenti statica, dimostrandosi funzionale all'uso ripetuto degli stessi cartoni, riadattati alle diverse dimensioni degli ambienti grazie alla composizione *aperta* del disegno

nella campata centrale dell'architettura dipinta. La scansione della simmetria bi-assiale del vano permetteva di variare più facilmente la lunghezza dei lati intervenendo solo sull'elemento di raccordo, quasi sempre un arco che si staglia nel cielo.

Negli esempi analizzati e nei loro ipotetici modelli teorici, lo schema dell'articolazione architettonica prevede elementi di discontinuità in corrispondenza degli assi di simmetria: l'interruzione del ritmo della balaustrata *aggiusta* il disegno alle necessità della pianta. L'accorgimento frantuma l'unicità del punto di vista, ma l'errore prospettico viene dissimulato con elementi dalla geometria indefinita, come figure che popolano le balconate all'imposta delle volte, o i personaggi e le statue che nascondono le discontinuità tra spazi prospettici diversi nel Sacro Monte di Ossuccio.³¹

Infine, una volta raggiunta la maturità tecnica, la prospettiva architettonica reinventa gli accorgimenti creati per il teatro. La teatralità dello spazio prospettico rovescia l'esperienza della scenografia teatrale che nella concezione del teatro all'italiana fronteggia lo spettatore portandolo in un *altro luogo*. Applicata all'allestimento degli interni, essa trasforma lo spazio *intorno* e non più *di fronte* all'osservatore, riproponendo in altro modo la dilatazione 'oltre il muro' della lezione bramantesca. La quadratura punta all'inganno percettivo usando l'illusionismo dell'impianto prospettico dipinto per visualizzare uno spazio diverso da quello reale. Il teatro invece *mette in scena* la finzione in uno spazio reso verosimile dalla prospettiva, con punti di vista multipli per assecondare la visibilità dalla sala, ma la rappresentazione è palesemente artificiale. La scenografia non cerca l'inganno, perché la finzione è implicita nella recita, quindi è palese. In questa dicotomia tra realtà e finzione si inquadra la sofisticata teatralità dei Sacri Monti che coinvolge

³¹ Rossi, Iarossi, 2013, pp. 533-539.

senza mentire. Quando la scienza è matura, il rigore geometrico si piega al risultato e alla praticità dell'esecuzione del disegno prospettico.

Gli accorgimenti geometrici e l'organizzazione pratica dell'esecuzione permettono così la realizzazione veloce di programmi estesi come il ciclo pittorico di palazzo Arese Borromeo a Cesano Maderno, realizzato dal Ghisolfi in pochi anni, nel quale si ritrova un campionario di soluzioni che esemplifica la varietà dei modelli architettonico-decorativi degli interni extraurbani, affacciati sul paesaggio.³²

La diffusione capillare della quadratura non si spiega senza il supporto di ausili tecnici che facilitassero la realizzazione delle opere, come il riadattamento dei cartoni secondo modelli ripetitivi, dei quali si trova riscontro nella comparazione delle opere con quanto descritto nei testi coevi. Gli studi rigorosi condotti a partire dal rilievo architettonico degli spazi prospettici creati dalla fusione di architettura e pittura anche in altre aree geografiche documentano l'applicazione di procedimenti diversi, che dimostrano l'esistenza di riferimenti ricorrenti nelle scuole locali, ma la ricostruzione digitale del procedimento proiettivo sul rilievo della quadratura della volta di Canegrate dimostra la veridicità del metodo descritto da Andrea Pozzo³³, riscontrato anche in altri esempi, come il palazzo Moroni di Bergamo.³⁴

Il confronto con la letteratura storica si rivela determinante per capire la dinamica delle realizzazioni e diventa importante per comprendere gli influssi reciproci tra scuole e territori, ma solo la verifica geometrica della costruzione prospettica integrata al rilievo che ha caratterizzato l'impostazione metodologica della ricerca permette di comprendere fino in fondo la qualità tecnico-scientifica della libera applicazione della *costruzione legittima*. La moltiplicazione dei centri amplifica

³² Mele, Bontempi, Alberti, 2014, pp. 118-126.

³³ Mele, Duvernoy, 2013, pp. 118-127.

³⁴ Buratti, Mele, Rovo, 2014, pp. 1235-1247.

l'efficacia della prospettiva, rendendola convincente da più punti di vista e quindi efficace anche per un osservatore in movimento.

In modo implicito l'effetto percettivo prende il sopravvento sulla correttezza geometrica, trascurata proprio per esaltarne l'efficacia come strumento per la creazione di un'arte globale *ante litteram*.

Lo studio pubblicato in questo volume documenta, attraverso un numero ridotto di casi campione selezionati, la insospettata attualità sviluppata in ambito lombardo nell'applicazione della decorazione prospettica all'architettura, intesa in senso lato come *arte di costruzione dello spazio artificiale*.

Questa attualità consiste nel controllare gli strumenti della rappresentazione a vantaggio del coinvolgimento percettivo e della comunicazione visiva, che sottolinea la continuità della progettualità prospettica milanese con gli spazi immersivi della realtà aumentata offerti oggi dalla tecnologia digitale. E lo fa continuando a sperimentare modelli proiettivi diversi, anche privilegiando l'efficacia del risultato al rispetto rigoroso della regola geometrica. Anche quelle che possono sembrare applicazioni inconsapevoli di operatori *ignoranti* rivelano soluzioni proiettive inusuali che documentano la capacità di controllare lo spazio virtuale della pittura *annullando* la curvatura della superficie.³⁵ Così, certi allestimenti del design contemporaneo ritrovano radici colte in un passato solo apparentemente remoto, nel quale la rappresentazione prospettica dello spazio ha permesso di realizzare ambientazioni virtuali dilatate, in una realtà aumentata *ante litteram*, che ne sottolinea l'attualità avvalorando l'interesse per lo studio, solo apparentemente fine a sé stesso, di un fenomeno ancora sottovalutato nel suo valore d'insieme.

35 Riferimento al capitolo di M.P. Iarossi, C. Santacroce.

Riferimenti nel testo

Parte prima - Lo spazio inventato

- AA.VV. (a cura di). (1998). *Due secoli di progetto scenico: dalla prospettiva alla scenografia*. Milano: Editoriale Giorgio Mondadori.
- Acidini Luchinat, C., Proto Pisani, R. C. (1997). *La Tradizione Fiorentina dei Cenacoli*. Firenze: Cassa di Risparmio di Firenze.
- Alberti, E., Tedeschi, C., (2016). *Spazio virtuale e architettura dipinta a cavallo del Po. Crema, Cremona, Sabbioneta e Bassa parmense*, in Valenti, G. (a cura di). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università editrice, pp. 3-20.
- Armenini, G. B. (1587). *De veri precetti della pittura*. Ravenna.
- Bagatti Valsecchi, P. F. (1963). *Ville di delizia o siano palagi camparecci nello Stato di Milano (1726-1743)*. Milano: Il Polifilo.
- Balestrieri, I. (2008). *Federico Borromeo, la Biblioteca Ambrosiana e la trattatistica di architettura*, in *atti del convegno L'architettura milanese e Federico Borromeo* (Milano 2007). Roma: Bulzoni, pp. 167-188.
- Barozzi da Vignola, J. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica con i commentari del R. P. M. Egnatio Danti dell'Ordine dei Predicatori, matematico dello Studio di Bologna*. Roma.
- Bartoli, M. T. (2011). *Dal Gotico Oltre la Maniera, gli Architetti di Ognissanti a Firenze*. Firenze: Edifir.

L'eredità di Bramante

- Bianchi, E. (2009). *L'eredità di Andrea Pozzo nella pittura lombarda*, in *Andrea Pozzo (1642-1709) pittore prospettico in Italia settentrionale*. Trento: Tema, pp. 115-129.
- Binaghi Olivari, M.T., Süß, F., Bagatti Valsecchi, P.F. (1989). *Le ville del territorio milanese*. Milano: Banca Agricola Milanese.
- Bora, G. (1980). *La prospettiva della figura umana – gli 'scurti' – nella teoria e nella pratica pittorica del Cinquecento*, in *La prospettiva rinascimentale. Codificazioni e trasgressioni*, vol. 1, atti del convegno internazionale Milano 11-15 ottobre 1977. Firenze: Centro DI, pp. 295-319.
- Bora, G. (1992). *L'Accademia Ambrosiana*, in *Storia dell'Ambrosiana. Il Seicento*. Milano: Amilcare Pizzi, pp. 335-373.
- Bora, G. (2003). Girolamo Figino: 'stimato valente pittore e accurato miniatore' e il dibattito a Milano sulle 'regole dell'arte' fra il sesto e il settimo decennio del Cinquecento, «*Raccolta Vinciana*», n. 30/2003, pp. 267-325.
- Brevaglieri, S. (2002). *Grandi, Giovanni Battista*, in *Dizionario Biografico degli Italiani*, vol. 58, Enciclopedia Treccani, [http://www.treccani.it/enciclopedia/giovanibattistagrandi_\(Dizionario_Biografico\)](http://www.treccani.it/enciclopedia/giovanibattistagrandi_(Dizionario_Biografico)).
- Buratti, G., Mele, G., Rossi, M. (2019). Perspective Trials in the Manipulation of Space. The Bramante's Fake Choir of Santa Maria presso San Satiro in Milan, «*Disegno*», 4/2019, pp. 41-52.
- Buratti, G., Mele, G., Rovo, F. (2014). *Theory and practice in the implementation of an illusionistic ceiling painting at Palazzo Moroni in Bergamo*, in *ICGG 2014 - Proceedings of 16th International Conference on Geometry and Graphics*. Innsbruck: Innsbruck University Press, pp. 1236-1247.
- Calvi, D. (1655). *Le misteriose pitture del palazzo moroni spiegate dall'ansioso accademico donato calvi vice prencipe dell'accademia degli eccitati dedicato all'illustrissimo signor Francesco Moroni*. Bergamo: Per Marc'Antonio Rossi.
- Carubelli, L. (1978). Per il quadraturismo lombardo fra barocco e barocchetto: i fratelli Grandi, «*Arte Lombarda*», 50/1978, pp. 104-115.
- Cattaneo, E. (1980). *Il coro ligneo di S. Maria della Scala in San Fedele a Milano*. Milano: Cariplo.
- Ceccarelli, F., Lenzi, D. (a cura di). (2011). *Domenico e Pellegrino Tibaldi: architettura e arte a Bologna nel secondo Cinquecento*. Venezia: Marsilio.
- Colombo, G., Marubbi, M., Miscioscia, A. (a cura di). (2011). *Gian Giacomo Barbelli: l'opera completa*. Ombriano: Grafim.
- Coppa, S. (2006). *Considerazioni sul quadraturismo del Settecento in Lombardia. Il ruolo delle scuole locali. Quadraturisti monzesi noti e meno noti*, in *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Firenze: Alinea, pp. 241-252.
- Coppa, S. (2011). I cicli pittorici delle ville dell'Alto milanese e della Brianza. Lo stato degli studi e alcuni problemi di ricerca, «*Rivista per l'Istituto per la Storia dell'Arte lombarda*», I parte, 2/2011, pp. 33-43.

- Dalai Emiliani, M. (1971). Per la prospettiva 'padana': Foppa rivisitato, «*Arte Lombarda*», 16/1971, pp. 117-136.
- Dalai Emiliani, M., a cura di (1980). *La prospettiva rinascimentale*. Firenze: Centro Di.
- Della Francesca, P. (1984). *De prospectiva pingendi* (ca. 1482). Firenze: Le Lettere.
- Della Torre, S., Bonavita, A., Leoni, M. (2009). *Andrea Pozzo in San Fedele a Milano e l'invenzione delle false cupole*, in *Andrea Pozzo, atti del convegno internazionale*, Valsolda 17-19 settembre 2009. Comune di Valsolda: Comunità Montana Valli del Lario e del Ceresio, pp. 89-98.
- Della Torre, S., Schofield, R. (1994). *Pellegrino Tibaldi e il S. Fedele di Milano. Invenzione e costruzione di una chiesa esemplare*. Milano: Nodo Libri.
- Della Torre S. (1994). *Pellegrino Tibaldi architetto e il S. Fedele di Milano: invenzione e costruzione di una chiesa esemplare*. Milano: San Fedele Edizioni.
- Dell'Omo, M. (2015). Quadraturismo e architettura dipinta nel Seicento. Francesco Villa: tracce per una lettura della sua carriera artistica, «*Arte Lombarda*», 173-174/2015, pp. 102-115.
- Dell'Omo, M. (2016). *Contributi 'lombardi' alla pittura di quadratura in Piemonte. Isidoro Bianchi da Campione, una rivisitazione e nuove suggestioni*, in *Scambi artistici tra Torino e Milano 1580-1714*. Milano: Scalpendi, pp. 101-115.
- De Paolis, R. (2016). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta. Quadraturismo e decorazione pittorica nella Provincia e antica Diocesi di Como (Comasco, Ticino, Valtellina)*, in Valenti, G. M. (a cura di), *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università editrice, pp. 143-188.
- Du Breuil, J. (1642). *La perspective pratique necessaire a tous peintres, graveurs, sculpteurs, architectes, orfevres, brodeurs, tapissiers, & autres se servans du dessein*. Parigi: Tavernier, Melchior.
- Fagiolo, M. (2004). *Atlante tematico del barocco in Italia Settentrionale, le residenze della nobiltà e dei ceti emergenti, il sistema dei palazzi e delle ville*, in *Atti del convegno di studi 10-13 dicembre 2003*, Annata 2004/2, n. 141 di *Arte Lombarda*.
- Farneti, F., Lenzi, D. (a cura di). (2004). *L'architettura dell'inganno: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Firenze: Alinea Editrice.
- Farneti, F., Lenzi, D. (2006). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Firenze: Alinea Editrice.
- Feinblatt, E. (1972). Contributions to Girolamo Curti, «*The Burlington Magazine*», 114, 1972, pp. 342-353.
- Field, J. V. (1997). *The Invention of Infinity, Mathematics and Art in the Renaissance*. Oxford: Oxford University Press.
- Frangi, F. (1998). *Una traccia per la storia della pittura a Milano dal 1499 al 1535*, in *Pittura murale in Italia. Il Cinquecento*. Milano: Bolis, pp. 156-177.
- Frommel, S. (1998). *Sebastiano Serlio architetto*. Milano: Electa.
- Gatti Perer, M.L. (a cura di). (1990). Pellegrino Tibaldi: nuove proposte di studio, «*Arte Lombarda*», 3-4.

L'eredità di Bramante

- Gatti Perer, M. L. (1997). Nuovi argomenti per Francesco Borromini, «*Arte Lombarda*», 121 (1997/3), pp. 5-42.
- Gatti Perer, M. L., Cavallera, M. (1996). *Il santuario della Beata Vergine dei Miracoli di Saronno*. Milano: ISAL.
- Gavazza, E. (1989). *Lo spazio dipinto. Il grande affresco genovese del Seicento*. Genova: Sagep editrice.
- Iarossi, M. P. (2016). *Scenografie urbane e paesaggistiche nei fondali prospettici della cappella della Visitazione nel Sacro Monte di Ossuccio*, in Valenti, G. M. (a cura di). (2016). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università editrice, pp. 193-194.
- Langé, S. (1972). *Ville della provincia di Milano: Lombardia 4*. Milano: SISAR.
- Lenzi, D., Bentini, J. (a cura di). (2000). *I Bibiena: una famiglia europea*. Venezia: Marsilio.
- Marani, P. C. (1992). Disegno e prospettiva in alcuni dipinti di Bramantino, «*Arte Lombarda*» 100/1992, pp. 70-88.
- Marani, P. C. (1996). *Pittura e decorazione dalle origini fino al 1534. Giorgio da Saronno, Alberto da Lodi, Bernardino Luini e Cesare Magni*, in *Il santuario della Beata Vergine dei Miracoli di Saronno*. Milano: ISAL, pp. 137-183.
- Marani, P. C. (1999). *Il Cenacolo di Leonardo*, in *Leonardo, L'Ultima Cena*. Milano: Electa.
- Marani, P. C. (a cura di). (2001). *Il Genio e le passioni. Leonardo e il Cenacolo. Precedenti, innovazioni, riflessi di un capolavoro*. Milano: Skira.
- Marani, P. C. (2017). *La pittura in Santa Maria di Piazza*, in *Santa Maria di Piazza in Busto Arsizio «chiesa di moltissima divozione, et fabrica non meno bella che vaga»*, vol. I. Busto Arsizio: Nomos Edizioni, pp. 93-172.
- Marani P. C., Capurro R. (2016). *Per una geografia della prospettiva: artisti 'prospettivi' e quadraturisti attivi in Lombardia. Milano e il Milanese nel XVI secolo*, in *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II. Roma: Sapienza Università editrice, pp. 225-240.
- Marcucci, A. (a cura di). (1987). *La prospettiva bramantesca di Santa Maria presso San Satiro: storia, restauri e intervento conservativo*. Milano: Banca Agricola Milanese.
- Martinelli, V. (a cura di). (1996). *Andrea Pozzo*. Milano: Electa.
- Matteucci, A. M., Stanzani, A. (1991). *Architetture dell'inganno: cortili bibieneschi e fondali dipinti nei palazzi storici bolognesi ed emiliani*. Bologna: ArsArcadiae - Arts.
- Mauri, G. (1999). *La storia di Vanzago: il paese, la sua gente, i suoi luoghi. Mantegazza, Monesterolo, Mulini*. Vanzago: Edizione Comune di Vanzago.
- Mele, G. (2012). *Santa Maria della Passione e Cenacolo vinciano*, in Rossi, M., Duvernoy, S., Mele, G. (a cura di). *Milano Maths in the city. A mathematical tour of Milanese architecture*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, pp. 78-85.
- Mele, G. (2012). *Santa Maria presso San Satiro*, in Duvernoy, S., Mele, G., Rossi, M. (a cura di). *Maths in the City*. Sant'Arcangelo di Romagna (RN): Maggioli Editore.

- Mele, G., Duvernoy, S. (2013). *Il cielo in una stanza, La volta prospettica di Palazzo Castelli-Visconti di Modrone*, in Grisoni, M. (a cura di). *I Visconti: residenze e territorio. Conoscere per tutelare e valorizzare il paesaggio storico*. Livorno: Debate, pp. 118-127.
- Mele, G., Bontempi, D., Alberti, E. (2014). *Architetture dentro l'architettura. Il rilievo delle quadrature e del palazzo Arese Borromeo a Cesano Maderno*, in Giandebiaggi, P., Vernizzi, C. (a cura di). *Italian Survey & International experience. Atti del 36° convegno internazionale dei docenti della rappresentazione*. Roma: Gangemi Editore, pp. 118-126.
- Mele, G. (2017). *Perspective and proportion in the Montefeltro altarpiece of Piero della Francesca*, in AA.VV. *16h conference in applied mathematics proceedings Aplimat 2017 Proceedings*. Bratislava: Spectrum STU.
- Palomino De Castro y Velasco, A. (1723). *El museo pictorico y escala optica*. Madrid: En la Imprenta de Sancha.
- Passamani, I. (2009). *Il disegno dei tridui. Il tempo e la memoria nello spazio della chiesa*. Brescia: San Paolo Store.
- Passamani, I. (2010). *Le macchine dei Tridui nello spazio delle superfici voltate*, in Mandelli, E., Lavoratti G. (a cura di). *Disegnare il tempo e l'armonia. Atti del Convegno Internazionale AED*, Tomo 1/2. Città di Castello, pp. 110-115.
- Passamani I. (2016). *Brescia letta in prospettiva. Prospettive architettoniche 3D, 2D e mezzo, 2D tra dimensione urbana, architettonica, di dettaglio*, in Valenti G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche: conservazione digitale, divulgazione e studio*. vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 495-516.
- Patetta, L. (1987). *L'architettura del '400 a Milano*. Milano: Clup.
- Patetta, L. (2001). *Bramante e la sua cerchia a Milano*. Milano: Skira.
- Pigozzi, M. (a cura di). (2007). *La percezione e la rappresentazione dello spazio a Bologna e in Romagna nel Rinascimento fra teoria e prassi*. Bologna: Clueb.
- Pigozzi, M. (a cura di). (2010). *Ricerca umanistica e diagnostica per il restauro. Bologna: il caso Curti in città e in villa*. Piacenza: TIP.LE.CO.
- Pozzo, A. (1693). *Prospectiva pictorum et architectorum*, Roma: Typis Joannis Jacobis Komarek Bohemi apud S. Angelum Custodem.
- Righini, D. (2011). *Iconografie celebrative. Gli emblemi e i miti raffigurati nelle sale di rappresentanza del palazzo Comunale di Bologna (secc. XV-XVIII)*, «*Arte a Bologna. Bollettino dei Musei Civici di Arte Antica di Bologna*», 7/8, 2010/11, pp. 128-140.
- Righini, D. (2012). *Gli Spada in Romagna e a Bologna. Architettura, arte e collezionismo nei secoli XVI e XVII*. Faenza: Carta Bianca Editore.
- Rossi, M. (1996). *Fra decorazione e teatralità. Andrea da Milano, Gaudenzio Ferrari e dintorni, in Il santuario della Beata Vergine dei Miracoli di Saronno*. Milano: ISAL, pp. 195-233.
- Rossi, M. (2005). *Disegno storico dell'arte lombarda*, (prima edizione 1990). Milano: Vita e Pensiero.
- Rossi, M., Iarossi M. P. (2013). *Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio: panorami visivi e allestimenti scenici nel "gran teatro alpino". "Perspective" in the Sacro Monte di Ossuccio*:

L'eredità di Bramante

- Backgrounds and scenes in the "great theater alpine", in Patrimoni e siti Unesco. Memoria, misura, armonia. Atti del 35° convegno internazionale dei docenti della rappresentazione.* Roma: Gangemi Editore, pp. 333-339.
- Rossi, M., Mele, G., Buratti, G. (2018). *La prospettiva come architettura immateriale: il finto coro di Santa Maria presso San Satiro a Milano*, in Salerno, R. (a cura di). *Rappresentazione/ materiale/immateriale.* Roma: Gangemi, pp. 215-224.
- Scotti Tosini, A. (2014). *La circolazione di modelli e soluzioni per la teoria e per la pratica nel milanese tra Cinque e Seicento: percorsi possibili di ricerca*, in *La circolazione dei modelli a stampa nell'architettura di età moderna.* Palermo: Caracol, pp. 11-28.
- Serlio, S. (1551). *Il Primo libro dell'architettura.* Venezia.
- Sinisgalli, R. (2001). *Verso una storia organica della prospettiva.* Bologna: Edizioni Kappa.
- Sormani, L. C. (2012). *Decorazioni da scoprire*, in Borgarino M. P. (a cura di). *Palazzo Castelli Visconti di Modrone, verso il recupero sostenibile.* Canegrate: Comune di Canegrate, pp. 12-18.
- Spiriti, A. (2010). *Le radici lombarde dell'attività romana di Andrea Pozzo*, in *Mirabili disinganni. Andrea Pozzo (Trento 1642-Vienna 1709) pittore e architetto gesuita.* Roma: Artemide, pp. 63-70.
- Troili, G. (1672). *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla, fiori, per facilitare l'intelligenza, frutti per non operare alla cieca.* Bologna: Longhi.
- Troili, G. detto il Paradosso (1683). *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla, fiori, per facilitare l'intelligenza, frutti per non operare alla cieca.* 2° edizione. Bologna.
- Vagnetti, L. (1980). *L'architetto nella storia di Occidente.* Padova: CEDAM.
- Vasari, G. (1550 - 1568), *Vite de' più eccellenti pittori scultori e architettori*, a cura di Bettarini, R., Barocchi, P. (1966-1987). Firenze: S.P.E.S.
- Ventafridda, S. (2006). *Presenze emiliane a Milano tra XVII e XVIII secolo*, in *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca.* Firenze: Alinea editrice, pp. 233-240.
- Vignola, I. B. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica.* Vignola: Cassa di Risparmio.

Parte seconda - Sperimentazioni ed indagini sui rilievi

- Alberici, C. (1969). *Il mobile lombardo.* Milano: Görlich Editore.
- Alce, P.V. (1969). *Il coro di San Domenico in Bologna.* Parma: Edizioni L. Parma
- Amoruso, G., Sdegno, A. (2013). *Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio. Il rilievo strumentale con il laser scanner 3D e note sul trattamento dei dati analitici*, in Conte, A., Filippa M. (a cura di). *Patrimoni e siti Unesco. Memoria, misura e armonia. Heritage and Unesco sites. Memory, measure and harmony. Atti del 35° Convegno delle discipline della rappresentazione.* Matera, 24-26 ottobre 2013. Roma: Gangemi Editore, pp. 31-37.
- Aterini, B. (2018). *Il segreto dell'illusione: spazio immaginato e architettura dipinta.* Firenze: Altralinea Edizioni.

- Balestreri, I. (2012). *L'architettura del Sacro Monte di Varallo. Disegni, progetti, vedute fra XVI e XVII secolo. Una proposta di lettura*, in *L'architettura del Sacro Monte. Storia e progetto*. Milano: Libraccio editore, pp. 9-25.
- Bandera, S., Gregori, M. (2010). *Un poema cistercense. Affreschi giotteschi a Chiaravalle Milanese*. Milano: Electa.
- Barbieri, F. (1952) *Vincenzo Scamozzi*. Vicenza: Cassa di risparmio di Verona e Vicenza.
- Barbieri, F., Beltrami G. (a cura di). (2007) *Vincenzo Scamozzi 1548-1616*. Venezia: Marsilio.
- Biagini, C., (2018). *Lo spazio prospettico nell'architettura delle tarsie di fra Giovanni a Monte Oliveto Maggiore*, in Bartoli, M.T., Lusoli M. (a cura di). *Diminuzioni e Accrescimenti*. Firenze: Firenze University Press, pp. 101-127.
- Bonet Correa, A. (1989). *Sacromontes y calvarios en España, Portugal Y América Latina*, in *La «Gerusalemme» di San Vivaldo e i Sacri Monti in Europa*. Firenze-San Vivaldo, 11-13 settembre 1986. Montaione, pp. 173-214.
- Buratti, G. (2017). *Art of Geometry. The Use of Perspective in the Wooden Choir of Santa Maria Maggiore in Bergamo*, in *16th Conference on Applied Mathematics (APLIMAT 2017)*, pp. 246-258.
- Cantelli, G. (1997). *Il mobile umbro*, Milano: De Agostini.
- Cattaneo, E. (1980). *Il coro ligneo di S. Maria della Scala in San Fedele*. Milano: Banca Lombarda di Depositi e Conti Correnti.
- Caffi, M. (1870). *Delle arti della tarsia e dell'intaglio in Italia, e specialmente del Coro di San Lorenzo in Genova*. Olschki: Firenze.
- Caffi, M. (1942). *Dell'Abbazia di Chiaravalle in Lombardia. Illustrazione Storica - Monumentale - Epigrafica*. Milano: editore Giacomo Gnocchi Libraio.
- Chastel, A. (1957). *Le profane et le sacré: la crise de la symbolique humaniste à Florence au XV siècle*, in Chastel A. (a cura di). *La filosofia dell'arte sacra*. Padova: Archivio di Filosofia.
- Chiodi, L. (a cura di). (1998) *Lettere inedite di Lorenzo Lotto*. Bergamo: Centro Nicolò Rezzara.
- Cortesi Bosco, F. (1987). *Il coro intarsiato di Lotto e Capoferri*. Bergamo: Edizioni Amilcare Pizzi.
- De Filippis, E. (a cura di), (2010). *Sacri Monti, «Rivista di arte, conservazione, paesaggio e spiritualità dei Sacri Monti piemontesi e lombardi», 2/2010*.
- Della Torre, S. (1994). *Pellegrino Tibaldi architetto e il S. Fedele di Milano: invenzione e costruzione di una chiesa esemplare*. Milano: San Fedele Edizioni.
- De Rosa, A. (2015). *Jean François Niceron. Prospettiva, catottrica e magia artificiale*. Ariccia: Aracne editrice.
- Dossi L. (1963). *Il San Fedele di Milano: guida artistica*. Milano: Pleion.
- Duvernoy, S., Mele, G. (2010). *Early Trompe-l'oeil Effects in the Last Supper Depictions by Domenico Ghirlandaio, «Nexus Network Journal», Vol. 19 no. 2 (2017), pp. 235-554, Birkhäuser Publishers*.
- Fasolo, M. (1994). *Architetture ed ambienti urbani nelle tarsie del Rinascimento: il coro di San Domenico a Bologna*, Tesi per il dottorato di ricerca in rilievo e rappresentazione del costruito, Roma.

L'eredità di Bramante

- Ferrari, M. (1967). L. Zenale, Cesariano e Luini: un arco di classicismo lombardo, «*Paragone*», 211, sett. 1967, pp. 18-38.
- Ferretti, D. (1982). *I maestri della prospettiva*, in Zeri F. (a cura di). *Storia dell'arte italiana*, vol. 11 (parte terza, Situazioni momenti indaginevol. IV Forme e modelli). Torino: Einaudi.
- Finoli, A. M., Grassi, L. (a cura di). (1974). *Trattato di architettura / Averulino, Antonio detto il Filarete*. Milano: Il Polifilo.
- Forcella, V. (1974). *Intarsiatori e scultori di legno che lavorarono nelle chiese di Milano dal 1141 al 1765*. Sala Bolognese: Forni.
- Fracarro De Longhi, L. (1958). *L'architettura delle chiese cistercensi italiane con particolare riferimento ad un gruppo omogeneo dell'Italia Settentrionale*. Milano: Ceschina, pp. 37-82.
- Gatta Papavassilou, P. (1996). *Il sacro monte di Ossuccio. Guida alle cappelle*. Milano: Mondadori.
- Gatti, S. (1971). L'attività milanese del Cesariano dal 1512 al 1519, «*Arte lombarda*», 16, 1971, pp. 219-230.
- Guidi, G., Russo, M., Beraldin, J-A. (2010). *Acquisizione e modellazione poligonale*. Milano: McGraw Hill.
- Iarossi, M. P. (2016). *Scenografie urbane e paesaggistiche nei fondali prospettici della cappella della Visitazione nel Sacro Monte di Ossuccio*, in Valenti, G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università editrice, pp. 193-194.
- Iarossi, M. P., Rossi, M. (2013). *Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio: panorami visivi e allestimenti scenici nel "gran teatro alpino / Perspective in the Sacro Monte di Ossuccio: backgrounds and scenes in "the great theater alpine"*, in *Patrimoni e siti Unesco. Memoria, misura e armonia. Heritage and Unesco sites. Memory, measure and harmony. Atti del 35° Convegno delle discipline della rappresentazione*. Matera, 24-26 ottobre 2013. Roma: Gangemi Editore spa, pp. 533-539.
- Konigson, É. (1969). *La représentation d'un mystère de la Passion à Valenciennes en 1547*. Paris: Édition du CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique.
- Latuada, S. (1738). *Descrizione di Milano*, Vol. V. Milano: Giuseppe Cairoli Mercante di libri, pp. 216-228.
- Leclercq, J. (1967). *La liturgia e i paradossi cristiani*. Milano: Edizioni Paoline.
- Luhmann, T., Robson, S., Kyle, S., Boehm, J. (2014). *Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging*. Berlin: De Gruyter.
- Maffezzoli, U. (1991). *Il teatro all'antica di Sabbioneta*. Modena: Il Bulino.
- Mazzoni, S. Guaita, O. (1985). *Il teatro di Sabbioneta*. Firenze: Olschki.
- Mele, G. (2012). *Santa Maria della Passione tra misura e forma, in Milano Maths in the city. A mathematical tour of Milanese Architecture - itinerario matematico dell'architettura milanese*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, pp. 94-101.
- Mello, B. (2015). *Trattato di scenotecnica*. Roma: De Agostini, pp. 57-113.

- Mezzanotte, P., Bascapè, G. C. (1968). *Milano nell'arte e nella storia. Storia edilizia di Milano. Guida sistematica alla città*. Milano: Emilio Bestetti - Edizioni d'arte.
- Mulazzani, G. (1990). *Un affresco fiammingo a Chiaravalle*. Vigevano: Diakronia.
- Nicoll, A. (1971). *Lo spazio scenico: storia dell'arte teatrale*. Roma: Bulzoni.
- Ottani, G. (1942). *L'abbazia di Chiaravalle milanese e la sua Storia*. Milano: Casa editrice Quaderni di Poesia di M. Gastaldi.
- Pagliano, A. (2013). *Il Disegno nello spazio scenico*. Milano: Hoepli, pp. 57-77.
- Pedrocchi, A. M. (1983). Il coro della chiesa di San Fedele in Milano, «*Arte lombarda*», vol. 65 (2), pp. 89-92.
- Pescarmona, D. (2007). *Precisazioni storiche sul Sacro Monte di Ossuccio, in Il restauro della prima cappella del Sacro Monte di Ossuccio. Quaderni Fondation Carlo Leone e Mariena Montandon*. Como: Nodo Libri edizioni, pp. 5-19.
- Reggiori, F. (1970). *L'Abbazia di Chiaravalle*. Milano: Banca Popolare di Milano.
- Righetti, M. (2005). *Manuale di storia liturgica*, volume I. Milano: Ancora edizioni.
- Rossi, M., Mele, G., Buratti, G. (2018). *La prospettiva come architettura immateriale. Il finto coro di Santa Maria presso San Satiro a Milano*, in *Rappresentazione / Materiale / Immateriale – Drawing as (in)tangible representation XV Congresso UID*. Roma: Gangemi Editore, pp. 215-224.
- Rossi, M., Russo, M. (2019). *Dipinti di legno. Le tarsie prospettiche del coro di Santa Maria alla Scala in San Fedele*, in *L'architettura dipinta: storia, conservazione e rappresentazione digitale. Quadraturismo e grande decorazione nella pittura dell'età barocca*, 8-9 Novembre 2018, pp. 35-46.
- Sartori, G., Luzzara, M., Sarzi Madidini, A. (2012). *Sabbioneta e il suo territorio. Guida per il visitatore*. Sabbioneta: Associazione Pro Loco Sabbioneta.
- Scheda ARL - LMD80-del catalogo SIRBeC – Sistema Informativo Beni culturali Regione Lombardia. <<http://115.regione.lombardia.it/#/beni-culturali/detail/sirbec:LMD80-00427>> (consultato il 12 maggio 2019).
- Scheda ARL n. CO250-00010 del catalogo SIRBeC – Sistema Informativo Beni culturali Regione Lombardia. <<http://www.lombardiabeniculturali.it/blog/percorsi/il-sacro-monte-della-beata-vergine-di-ossuccio/ii-cappella/>> (consultato il 12 maggio 2019).
- Stefani Perrone, S. (a cura di). (1974). *Libro dei misteri. Progetto del Sacro Monte di Varallo in Valsesia (rist. anast. 1565-69)*. Sala Bolognese: Arnaldo Forni Editore.
- Testini, P. (1980). *Archeologia cristiana: nozioni generali dalle origini alla fine del sec. VI. ; propedeutica, topografia cimiteriale, epigrafia, edifici di culto*. Roma: Edipuglia srl.
- Tomea, P. (1990). *Chiaravalle. Arte e storia di un'abbazia cistercense*. Milano: Electa.
- Trevisan, L. (a cura di). (2011). *Tarsie lignee del rinascimento in Italia*. Vicenza: Sassi editore.
- Valerio, R. (tesi). (2010). *Il Teatro all'Antica di Sabbioneta*. Pavia: Università degli studi.
- Vertova, L. (1981). *Lorenzo Lotto: collaborazione o rivalità fra pittura e scultura?* in Zampetti, P., Sgarbi, V. (a cura di). *Lorenzo Lotto. Atti del convegno internazionale di studi per il V centenario della nascita*. Asolo.

L'eredità di Bramante

Vieliard, R. (1959). *Recherches sur les origines de la Rome cretienne*. Presses Universitaires de France.

Villa, G. B. (1627). *Le sette chiese ò siano basiliche stationali della città di Milano*, Seconda Roma. Milano: Per Carl'Antonio Malatesta, pp. 203-214.

Bibliografia generale

Storia

- Badini, C. (a cura di). (1983). *Mantegna e la prospettiva*. Mantova: Provincia di Mantova.
- Bagni, G. T. (1994). *Alle radici storiche della prospettiva*. Milano: FrancoAngeli.
- Beltrami, L. (1886). *Dispareri in materia d'architettura e di prospettiva nella questione del prolungamento del lato settentrionale della piazza del duomo*. Milano: Tip. F. Pagnoni.
- Camerota, F. (a cura di). (1987). *Architettura e prospettiva tra inediti e rari*. Firenze: Alinea.
- Camerota, F. (a cura di). (2001). *Nel segno di Masaccio: l'invenzione della prospettiva*. Firenze: Giunti.
- Camerota, F. (2006). *La prospettiva del Rinascimento: arte, architettura, scienza. Premessa di Martin Kemp*. Milano: Electa.
- Candito, C. (2019). Drawings and Models in English Perspective Treatises of the XVII and XVIII Centuries, in *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Cham: Springer International Publishing, pp. 1882-1894.
- Cattaneo, E. (1980). *Il coro ligneo di S. Maria della Scala in San Fedele a Milano*. Milano: Cariplo.
- Chiarenza, S. (2018). The Spread of Descriptive Geometry in Great Britain Between the XVIII and XIX Century. *Disegno*, vol. 3, pp. 69-82.
- Della Torre, S. (1994). *Pellegrino Tibaldi architetto e il S. Fedele di Milano: invenzione e costruzione di una chiesa esemplare*. Milano: San Fedele Edizioni.

L'eredità di Bramante

- Della Torre, S., Schofield, R. (1994). *Pellegrino Tibaldi e il S. Fedele di Milano. Invenzione e costruzione di una chiesa esemplare*. Milano: Nodo Libri.
- De Luca, M. et al. (1999). *La costruzione dell'architettura illusoria*. Roma: Gangemi.
- De Rosa, A. (2001). *La geometria nell'immagine: storia dei metodi di rappresentazione*. Torino: UTET.
- Farneti, F. (a cura di). (2006). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*, in *Atti del convegno internazionale di studi*, Lucca, 26-28 maggio 2005. Firenze: Alinea.
- Field, J. V. (1997). *The Invention of Infinity, Mathematics and Art in the Renaissance*. Oxford: Oxford University Press.
- Filippi, E. (2002). *L'arte della prospettiva: l'opera e l'insegnamento di Andrea Pozzo e Ferdinando Galli Bibiena in Piemonte*. Firenze: L. S. Olschki.
- Gentil-Baldrich, J. M. (2016). Singularities of perspective in Spain. The other treaties of perspective and its importance in European context, «*Nexus Network Journal*», Vol 18 - 3. Basel: Springer-Birkhauser, pp. 599-608.
- Ghisetti Giavarina, A. (1990). *Aristotile da Sangallo: architettura, scenografia e pittura tra Roma e Firenze nella prima metà del Cinquecento: ipotesi di attribuzione dei disegni raccolti agli Uffizi*. Roma: Multigrafica.
- Marcucci, A. (a cura di). (1987). *La prospettiva bramantesca di Santa Maria presso San Satiro: storia, restauri e intervento conservativo*. Milano: Banca Agricola Milanese.
- Mauries, P. (a cura di). (1997). *Il trompel'œil: illusioni pittoriche dall'antichità al 20. sec.* Milano: Leonardo arte.
- Migliari, R., Fasolo, M. (2019). Le due 'prospettive' di Vitruvio, «*Disegnare Idee Immagini*», Roma: Gangemi, pp. 12-23.
- Milman, M. (1986). *Architectures peintes en trompel'œil*. Geneve: Skira.
- Patetta, L. (1987). *L'architettura del 400 a Milano*. Milano: Clup.
- Patetta, L. (2001). *Bramante e la sua cerchia a Milano*. Milano: Skira.
- Pigozzi, M. (a cura di). (1985). *In forma di festa: apparatori, decoratori, scenografi, impresari in Reggio Emilia dal 1600 al 1857*. Casalecchio di Reno: Grafis.
- Pigozzi, M. (a cura di). (1988). *Francesco Fontanesi (1751.1795): scenografia e decorazione nella seconda metà del Settecento*. Casalecchio di Reno: Grafis.
- Radojevic, N. (2016) Perspective, Cartography and Dynamic notions. From the plane bozzetto to the solid perspective in two examples in Tuscany, «*Nexus Network Journal*», vol. 18 - 3. Basel: Springer-Birkhauser, pp. 669-696.
- Sinisgalli, R. (a cura di). (1993). *La prospettiva di Federico Commandino*. Firenze: Cadmo. Contiene: Federici Commandini Urbinatis In planisphaerium Ptolemai commentarius. - Trad. italiana a fronte.
- Sinisgalli, R. (1998). *Guida al capolavoro della Roma barocca: la prospettiva di Borromini*. Firenze: Cadmo.

Bibliografia Generale

- Sinisgalli, R. (1988). *La prospettiva: fondamenti teorici ed esperienze figurative dall'antichità al mondo moderno*, in *Atti del Convegno internazionale di studi*, Istituto svizzero di Roma (Roma, 11-14 settembre 1995). Firenze: Cadmo.
- Sinisgalli, R. (2001). *Verso una storia organica della prospettiva*. Roma: Edizioni Kappa.
- Vagnetti, L. (1980). *L'architetto nella storia di Occidente*. Padova: Edizioni CEDAM.

Trattati

- Antonini, C., (1828). *Jacopo Barozzi da Vignola: la regola dei cinque ordini, le due regole della prospettiva pratica*. Bari: Dedalo, 2007.
- Barca, P. A. (1620). *Avvertimenti e regole circa l'architettura civile, scultura, pittura, prospettiva et architettura militare per offesa e difesa di fortezze*. Como: A. Dominioni, 1997. (Ripr. facs. dell'ed.: Milano, Pandolfo Malatesta, 1620).
- Barozzi da Vignola, J. (1583). *Le due regole della Prospettiva pratica*. Roma: Zanetti.
- Bassi, M. (1771). *Dispareri in materia d'architettura, e prospettiva di Martino Bassi architetto milanese coll'aggiunta degli scritti del medesimo intorno all'insigne tempio di S. Lorenzo Maggiore di Milano dati in luce con alcune sue annotazioni da Francesco Bernardino Ferrari ingegnere, ed architetto collegiato della stessa città*. Milano: Giuseppe Galeazzi regio stampatore.
- Baucia, M. (a cura di). (2004). *Prospettiva & architettura: trattati e disegni del fondo antico della Biblioteca Comunale Passerini-Landi di Piacenza*. Piacenza: Tip.Le.Co.
- Codazza, G. (1842). *Sopra un metodo di prospettiva pel disegno di macchine: nota di geometria descrittiva*. Como: dai figli di Carlantonio Ostinelli.
- Decio, G. (1985). *Trattati di prospettiva, architettura militare, idraulica e altre discipline*. Vicenza: Neri Pozza.
- Dunbar, H. O. (a cura di). (1978). *Giulio Troili. The Italian baroque stage: documents*. Berkeley: University of California press.
- Galli Bibiena, F. (1753). *Direzioni della prospettiva teorica corrispondenti a quelle dell'architettura istruzione a' giovani studenti di pittura, e architettura nell'Accademia Clementina dell'Istituto delle scienze, raccolte da Ferdinando Galli Bibiena*. Bologna: Lelio dalla Volpe.
- Gioseffi, D. (a cura di). (1985). *Trattati di prospettiva, architettura militare, idraulica e altre discipline*. Vicenza: Neri Pozza.
- Grondona, O. L. (1947). *Trattato pratico di prospettiva grafica*. Genova: Ed. Lupa.
- Marani, P.C. (2013). *Il Codice Atlantico, uno sguardo dentro la mente di Leonardo*, in Bora, G., Fiorio, M.T., Marani, P.C., Osano, S. (a cura di). *Biblioteca e Pinacoteca Ambrosiana. Leonardo e la sua cerchia*, catalogo della mostra (Tokyo, Metropolitan Museum of Art), Tokyo: Metropolitan Art Museum, pp. 328-330.
- Migliari, R., Baglioni, L., Fallavollita, F., Fasolo, M., Mancini, M. F., Romor, J., Salvatore, M. (2016). *De prospectiva pingendi*. Tomo I - II [Disegni]. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Monteleone, C. (2020). *La prospettiva di Daniele Barbaro. Note critiche e trascrizione del manoscritto It. IV, 36=5446*. Roma: Aracne.
- Palomino De Castro y Velasco, A. (1723). *El museo pictorico y escala optica*. Madrid: En la Imprenta de Sancha.

L'eredità di Bramante

- Parronchi, A. (a cura di) (1991). *Della prospettiva / Paolo Dal Pozzo Toscanelli*. Milano: Il Polifilo. Contiene la ripr. facs. e la trascrizione del ms. Riccardiano 2110 attribuito a L.B. Alberti.
- Pasi, C. (1844) *Saggio di applicazioni della geometria descrittiva alle principali proposizioni di stereotomia, contorni delle ombre e prospettiva lineare*. Pavia: Tip. Bizzoni.
- Pozzo, A. (1693). *Prospectiva pictorum et architectorum*. Roma: Typis Joannis Jacobis Komarek Bohemi apud S. Angelum Custodem.
- Profumo, R. (a cura di). (1992). *Trattato pratico di prospettiva di Ludovico Cardi detto il Cigoli*. Ms. 2660A del Gabinetto dei disegni e delle stampe degli Uffizi. Roma: Bonsignori.
- Salvatore, M. (2016). *La rappresentazione in 'propria forma' nel De Prospectiva Pingendi di Piero della Francesca*, in *Le ragioni del disegno. Pensiero, forma e modello nella gestione della complessità / The reasons of drawing. Thought, shape and model in the complexity management*. Roma: Gangemi Editore, pp. 1269-1274.
- Serlio, S. *Libro 1.: Principi della geometria; Libro 2.: Trattato di prospettiva & Trattato sopra le scene*. Bari: Dedalo, 2010.
- Serlio, S. (1619). *Tutte l'opere d'architettura, et prospettiva, di Sebastiano Serlio bolognese... diviso in sette libri, con un indice copiosissimo con molte considerazioni, & un breve discorso sopra questa materia, raccolto da M. Gio. Domenico Scamozzi vicentino... - [Rep. facs.]. - Ridgewood: Gregg, 1964 (Ripr. facs. dell'ed.: In Venetia: appresso Giacomo de' Franceschi.*
- Tosini, A. (1854). *Trattato pratico di prospettiva lineare concorrente, compilato sulle tracce de' più rinomati autori, aggiuntivi nuovi precetti e corredato di 50 analoghe tavole*. Padova: Bianchi.
- Troili, G. (1672). *Paradossi per praticare la prospettiva senza saperla, fiori, per facilitare l'intelligenza, frutti per non operare alla cieca*. Bologna: Longhi.
- Zanotti, E. (1825). *Trattato teorico-pratico di prospettiva*. Milano: dalla Società tipografica de' classici italiani.
- Zucchi, F. (1992). *Teatro delle fabbriche più cospicue in prospettiva, sì pubbliche che private della città di Venezia*. Venezia: Arsenale. Ripr. facs. dell'ed.: Venezia, presso G. Albrizzi, 1740.

Manuali

- Bonbon, B. (1988). *Prospettiva moderna: metodo dei reticoli normati*. Milano: Hoepli.
- Bonfigli, C., Braggio, C. R. (1968). *Geometria descrittiva e prospettiva: con applicazioni ed esercizi*. 5. ed. aggiornata. Milano: Hoepli.
- Bonfigli, C., Braggio, C. R. (1968). *Il disegno nelle costruzioni edili: assonometria, prospettiva centrale, elementi di compo-sizione e progetti fabbricati, archi, volte, taglio dei legnami, tetti, teoria delle ombre, taglio delle pietre, serramenti, schizzi di temi architettonici, cenni sugli stili architettonici*. Milano: Hoepli.
- Chiesa, C. (1931). *Prospettiva: elementi razionali per l'uso pratico*. Milano: Hoepli.
- Claudi, C. (1897). *Manuale di prospettiva*. Milano: Hoepli.
- Loria, G. (1924). *Complementi di geometria descrittiva: visibilità, ombre, chiaroscuro, prospettiva lineare*. Milano: Hoepli.
- Pavanelli, F., Miliani, M., Marchesini, I. (1999). *Prospettiva*. Milano: Hoepli.
- Raimondi, R. (1939). *Gli stili nell'architettura: schizzi di piante, prospettive e viste assonometriche e prospettive dei monumenti più importanti ad uso dei rr. Licei scientifici, artistici, e delle rr. scuole di architettura: nozioni pratiche sulle proiezioni ortogonali, prospettiva assonometrica, prospettiva e teoria delle ombre*. Milano: Hoepli.

- Roversi, A. (1946). *Disegno edile: progetti, particolari: geometria descrittiva, prospettiva, assonometria, ombre: per disegnatori, geometri, periti edili, etc.: temi svolti particolarmente adatti per esami di maturità artistica e abilitazione all'insegnamento del disegno*. Milano: Hoepli.
- Roversi, A., et al. (1990). *Disegno edile: geometria descrittiva e sue applicazioni, prospettiva, assonometria, ombre, costruzioni geometriche, grafica*. Milano: Hoepli.

Prospettiva architettonica

- A.A.V.V. (2018). *Diminuzioni e Accrescimenti*, in Bartoli, P. C., Lusoli, M. (a cura di). Firenze: Firenze University Press.
- A.A.V.V. (2020). *L'architettura dipinta: storia, conservazione e rappresentazione digitale Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*, in Bertocci, S., Farneti, F. (a cura di). Firenze: Didapress.
- Agnello, F. (2016). Perspective on curved surfaces in the age of Pozzo: The Nuova Pratica di prospettiva of Paolo Amato. «*Nexus Network Journal*», vol. 18 – 3 marzo 2016, pp. 619-650.
- Alberti, E, Tedeschi, C. (2016). *Spazio virtuale e architettura dipinta a cavallo del Po. Crema, Cremona, Sabbioneta e Bassa parmense*, in Valenti, G. M. (a cura di). (2016). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università editrice, pp. 3-20.
- Amoruso, G. (2016). *Tipi, modelli e influssi di scuola tra Emilia e Lombardia nelle quadrature del palazzo comunale di Bologna*, in *Prospettive Architettoniche conservazione digitale, divulgazione e studio*. Volume II. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 21-49.
- Amoruso G. (2017). *Le prospettive illusorie nella stanza-giardino del Palazzo Pubblico di Bologna (con Andrea Manti)*, in Di Luggo, A., Giordano, P., Florio, R., Papa, L. M., Rossi, A., Zerlenga, A., Barba, S., Campi, M., Cirafici, A. (a cura di). *XXXIX Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione UID 2017 – Napoli, 14-15-16 Settembre 2017*. Roma: Gangemi Editore, pp. 133-140.
- Amoruso, G., Galloni, L. (2016). *Le quadrature "Emiliane" di Palazzo Crivelli a Milano*, in *Prospettive Architettoniche conservazione digitale, divulgazione e studio*. Volume II. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 51-68.
- Amoruso, G., Manti, A. (2020). *Le stanze-giardino e le prospettive illusorie di Vincenzo Martinelli a Bologna*, in *L'architettura dipinta: storia, conservazione e rappresentazione digitale. Atti del Convegno Internazionale di Studi: Quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Firenze: Dida Press, pp. 98-107.
- Baglioni, L., Fasolo, M., Migliari, R. (2016). Sulla interpretazione delle prospettive architettoniche. In *Le ragioni del disegno. Pensiero, forma e modello nella gestione della complessità*. Roma: Gangemi Editore, p. 1027-1032.
- Bergamo, F., Ciammaichella, M. (2016). *Prospettive architettoniche dipinte nelle ville venete della riviera del Brenta in provincia di Venezia*. Roma: Aracne.
- Buratti, G. (2011). Analisi preliminare della strutturazione prospettica delle "quadrature" nelle volte di copertura della Chiesa di Santa Maria di Valleombrosa, Dalla didattica alla ricerca. Abbazia di Vallombrosa. *Laboratorio di Rilievo Integrato, «Materia e Geometria», n° 20*. Firenze: Alinea.

L'eredità di Bramante

- Buratti, G., Mele, G., Rovo, F. (2014). *Theory and practice in the implementation of an illusionistic ceiling painting at Palazzo Moroni in Bergamo*, in *ICGG 2014 - Proceedings of 16th International Conference on Geometry and Graphics*. Innsbruck: Innsbruck University Press, pp. 1236-1247.
- Cabaleira, J.P., Xavier, J.P. (2016). Projecting an Architectural perspective. Euclidean propositions and common practices at painter's workshop, «*Nexus Network Journal*», vol. 18-3. Basel: Springer-Birkhauser, pp. 651-668.
- Candito, C. (2019). L'indipendenza dello spazio illusorio, «*Disegnare Idee Immagini*», vol. 58, pp. 70-79.
- Chiarenza, S. (2016). Architecture and Perspective in the Set Drawings of the Galli Bibiena, «*Nexus Network Journal*», vol. 18-3, 2016. Basel: Springer-Birkhauser, pp. 723-742.
- D'Acunto, G. (2019). Gli affreschi della cappella Ovetari a Padova: nuove ipotesi interpretative sugli apparati prospettici, «*Anfione e Zeto*», vol. 29, pp. 159-165.
- D'Acunto, G. (2019). Imago Rerum: dal rilievo alla ricostruzione digitale degli affreschi del Frigidarium di Pompei, «*Firenze Architettura*», vol. Anno XXIII n. 1 – 2019.
- De Paolis, R. (2016). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta. Quadraturismo e decorazione pittorica nella Provincia e antica Diocesi di Como (Comasco, Ticino, Valtellina)*, in Valenti, G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 143-188.
- De Rosa, A. (a cura di). (2013). *Jean François Nicéron. Prospettiva, catottrica e magia artificiale*. Roma: Aracne Editrice, pp. 350-379.
- De Rosa, A. (a cura di). (2019) *Roma anamorfica. Prospettiva e illusionismo in epoca barocca*. Roma: Aracne Editrice.
- Di Paola, F., Inzerillo, L., Santagati, C., Pedone, P. (2015). Anamorphic projection: analogical/digital algorithms, «*Nexus Network Journal*», vol. 17, pp. 253-286.
- Di Paola, F., Inzerillo, L., Santagati, C. (2016). *Restituzioni omografiche di finte cupole: la cupola di Santa Maria dei Rimedi a Palermo*, in Valenti G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche conservazione digitale, divulgazione e studio*. vol. 2. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 163-189.
- Farneti, F., Lenzi, D. (a cura di). (2004). *L'architettura dell'inganno: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Firenze: Alinea Editrice.
- Farneti, F., Lenzi, D. (a cura di). (2006). *Realtà e illusione nell'architettura dipinta: quadraturismo e grande decorazione nella pittura di età barocca*. Atti del convegno internazionale di studi, Lucca, 26-28 maggio 2005. Firenze: Alinea Editrice.
- Flores, I. (1995). *La decorazione delle pareti*. Milano: G. De Vecchi.
- Mele, G. (2012). *Santa Maria della Passione e Cenacolo vinciano*, in Rossi, M., Duvernoy, S., Mele, G. (a cura di). *Milano Maths in the city. A mathematical tour of Milanese architecture*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, pp. 78-85.
- Mele, G., Bontempi, D., Alberti, E. (2014). *Architetture dentro l'architettura. Il rilievo delle quadrature e del palazzo Aresè Borromeo a Cesano Maderno*, in Giandebiaggi, P., Vernizzi, C. (a cura di). *Italian Survey & International experience*. Roma, Gangemi editore, pp.118-126.
- Mele, G., Duvernoy S. (2013). *Il cielo in una stanza, La volta prospettica di Palazzo Castelli-Visconti di Modrone*, in Grisoni, M. (a cura di). *I Visconti: residenze e territorio. Conoscere per tutelare e valorizzare il paesaggio storico*. Livorno: Debatte, pp. 118-127.

- Mele, G., Duvernoy, S. (2016). *Teoria e pratica nella realizzazione di quadrature: la volta prospettica di Canegrate (MI) e il Trattato di Andrea Pozzo*, in Valenti, G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche, conservazione digitale, divulgazione e studio*, Vol. II, Tomo 2. Roma, Sapienza Università Editrice, pp. 265-284.
- Mele, G., Iarossi, M., P., Conte, S. (2015). *Teoria e pratica nella realizzazione di quadrature La volta prospettica di Canegrate (MI)*, in Bartoli, M., T., Lusoli, M. (a cura di). *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700*. Firenze, Firenze University Press, pp. 312-320.
- Mele, G., Rossi, M. (2012). *Dai disegni di rilievo un'ipotesi di ricerca per Santa Maria presso San Satiro a Milano*, in Bertocci, S., Parriniello, S., (a cura di). *Architettura eremitica, sistemi progettuali e paesaggi culturali*. Firenze: Edifir, pp. 280-289.
- Messina, B., Pascariello, M. I. (2016). Real and Illusory Architectures in the Pompeian Frescoes, «*Nexus Network Journal*», vol. 18-3, 2016. Basel: Springer-Birkhauser, pp. 585-598.
- Pagliano, A. (2016). Architecture and Perspective in the Illusory Spaces of Ferdinando Galli Bibiena, «*Nexus Network Journal*», vol. 18 – 3, 2016. Basel: Springer Birkhauser, pp. 1-25.
- Pontoglio Emili, M. (2016). *La grande stagione del Quadraturismo barocco bresciano*, in Valenti, G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 285-302.
- Rossi, M. (guest editor) (2016). Perspective, Architecture and mathematics, «*Nexus Network Journal*», Vol 18-3. Basel: Springer-Birkhauser.
- Rossi, M., Mele, G., Buratti, G. (2018). *La prospettiva come architettura immateriale. Il finto coro di Santa Maria presso San Satiro/The Perspective as immaterial Building. The fake Choir of Santa Maria by San Satiro*, in R. Salerno (a cura di). *Rappresentazione/materiale/immateriale, Atti del 40° Convegno internazionale dei Docenti delle discipline della Rappresentazione*, pp. 215-224.
- Salvatore, M. (2018). *Abraham Bosse and the perspective in practice*, in ICGG 2018 - Proceedings of the 18th International Conference on geometry and graphics. vol. 809. Cham: Springer International Publishing, pp. 2083-2094.
- Salvatore, M., Mancini, M. F. (2016). *Surveying illusory architectures painted on vaulted surfaces, in Digital heritage. Progress in cultural heritage. Documentation, preservation, and protection. LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE*. Heidelberg: Springer, pp. 377-386.
- Spadafora, G., Camassa, A. (2017). La finta cupola di Sant'Ignazio di Loyola a Roma. Una ricerca in corso, «*Ricerche di Storia dell'Arte*», vol. 122/2017, pp. 93-103.
- Valenti, G. M. (a cura di). (2017). *Prospettive architettoniche - conservazione digitale, divulgazione e studio*. Voll. I - II. Roma: Sapienza Università Editrice.

Apparati effimeri, scenografie, decorazioni

- AA.VV. (a cura di). (1980). *Civiltà del '700 a Napoli, 1734.1799*. Mostra a Museo Diego Aragona Pignatelli Cortes Napoli, dicembre 1979. ottobre 1980. Cartografia, scenografia, apparati festivi. Firenze: Centro Di.
- AA.VV. (a cura di). (1992). *Meravigliose scene piacevoli inganni: Galli Bibiena*. Catalogo della mostra a Bibbiena, Palazzo comunale, 28 marzo - 23 maggio 1992. Arezzo: Grafiche Badiale.
- AA.VV. (1995). *La donazione Roberta di Camerino: l'illusione del trompel'oeil come realtà di uno stile universale*. Firenze: Centro Di.

L'eredità di Bramante

- AA.VV. (1997). *Due secoli di progetto scenico: prospettive d'invenzione*. Catalogo della mostra a cura dell'Istituto di storia e teoria dell'arte e dell'Istituto di scenografia, Accademia di Belle Arti di Brera, Milano. Milano: G. Mondadori.
- AA.VV. (1998). *Due secoli di progetto scenico: dalla prospettiva alla scenografia*. Milano: G. Mondadori.
- Adami, G. (2003). *Scenografia e scenotecnica barocca tra Ferrara e Parma (1625.1631)*. Roma: L'Erma di Bretschneider. Contiene il catalogo e la riproduzione fotografica di due codici, nei quali il Floriani descrisse e illustrò, con disegni, apparati scenici e allestimenti teatrali realizzati dal Guitti.
- Amoruso, G. (2016). *Figuring Out the Interiors through the Geometric Tools of Representation: The Illusory Cast of Design*, in *Design Innovations for Contemporary Interiors and Civic Art*. Hershey, PA: IGI Global, pp. 289-310.
- Amoruso, G. (2016). *The perspective tabernacle of Bitonti and Borromini, the geometric protocol of baroque solid space*, in *Le ragioni del disegno. Pensiero, forma e modello nella gestione della complessità. Atti del XXXVIII Convegno internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Firenze: Gangemi Editore, p. 1017-1020.
- Amoruso, G. (2016). *The Relief-Perspectives of Bitonti and Borromini: Design and Representation of the Illusory Space*, in *Handbook of Research on Visual Computing and Emerging Geometrical Design Tools*. Hershey, PA: IGI Global, pp. 420-455.
- Amoruso, G., Firenze, V. M. (2014). *Prospettiva del colore. Significati geometrici e cromatici nell'architettura di quadratura*, in *Colore e colorimetria. Contributi multidisciplinari, Atti della X Conferenza del Colore*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, pp. 691-700.
- Amoruso, G., Porfiri, F. (2015). *Matteo Zaccolini e la sintonia spaziale fra prospettiva e colore negli interni illusori del Seicento*, in *Colore e colorimetria. Contributi multidisciplinari, Atti della XI Conferenza del Colore*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli Editore, pp. 447-458.
- Amoruso, G., Sdegno, A. (2013). *Le prospettive nel Sacro Monte di Ossuccio. Il rilievo strumentale con il laser scanner 3D e note sul trattamento dei dati analitici*, in *Patrimoni e siti Unesco. Memoria, misura e armonia. Atti del XXXV Convegno Internazionale dei docenti della Rappresentazione*. Roma: Gangemi Editore, pp. 31-38.
- Amoruso, G., Sdegno, A., Masserano, S. (2014). *Perspectival geometries in the Sacred Mount of Ossuccio*, in *Proceedings of the 16th International Conference on Geometry and Graphics*. Innsbruck: Innsbruck University Press, pp. 936-943.
- Amoruso, G., Sdegno, A., Riavis, V. (2016). *Ricostruzione virtuale di uno spazio illusorio. la prospettiva solida di Giovanni Maria da Bitonto a Bologna*, in *Atti del XIII Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación, APEGA 2016*. Valencia: Tirant Lo Blanch, pp. 123-124.
- Baglioni, L., Salvatore, M. (2017). *Images of the Scenic Space between Reality and Illusion. Projective Transformations of the Scene in the Renaissance Theatre*, in *IMMAGINI? International and Interdisciplinary Conference 2017*, vol. 1. Basilea: MDPI, pp. 1-12.
- Bandini, B., Viazzi, G. (1945). *Ragionamenti sulla scenografia*. Milano: Poligono.
- Brevi, F. (2005). *L'uso della falsa prospettiva come strumento di gestione degli spazi architettonici. La prospettiva nella scenografia di Europa riconosciuta*. Milano: Edizioni Poli.Design.
- Benad, U. E., Benad, M. (2006). *Trompe-l'oeil Grisaille, architecture & drapery*. New York; London: W. W. Norton & company.

Bibliografia Generale

- Buratti, G. (2016). *Maestri di prospettiva e di tarsia. L'utilizzo della prospettiva nelle tarsie del coro di Santa Maria Maggiore a Bergamo*, in *Prospettive architettoniche e Conservazione Digitale, divulgazione e studio*, Vol. II tomo II, pp. 93-121.
- Buratti, G. (2016). *L'utilizzo della prospettiva nella tarsia "Amon violante Tamar" del coro di Santa Maria Maggiore a Bergamo*, in *Le ragioni del Disegno. Pensiero, Forma e Modello nella Gestione della Complessità*, pp. 719-725.
- Buratti, G. (2017). *Art of Geometry. The Use of Perspective in the Wooden Choir of Santa Maria Maggiore in Bergamo*, in *16th Conference on Applied Mathematics (APLIMAT 2017)*, pp. 246-258.
- Buratti, G., Mele, G. (2018). *Perspective analysis of the inlaid wood panel from Duomo of Bergamo*, in *ICGG 2018 - Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphic*, pp. 1849-1859.
- Buratti, G., Mele, G., Rossi, M. (2019). *Perspective Trials in the Manipulation of Space. The Bramante's Fake Choir of Santa Maria presso San Satiro in Milan / Sperimentazioni prospettiche per la manipolazione dello spazio. Il finto coro di Bramante in Santa Maria presso San Satiro, «Disegno», vol. I, pp. 41-52.*
- Cruciani, F. (1992). *Lo spazio del teatro*. Bari: Laterza.
- Dalai, B. (2006). *ABC della scenotecnica. illustrazioni dell'autrice*. Roma: Dino Audino.
- De Angeli, E. (a cura di). (1997). *I segreti dello spazio teatrale. Josef Svoboda*. Milano: Ubulibri.
- Debenedetti, E. (a cura di). (1988). *Carlo Marchionni: architettura, decorazione e scenografia contemporanea*. Roma: Multigrafica.
- Del Borgo, G. (a cura di). (1978). *Disegni antichi: architettura, scenografia, ornamenti. catalogo della mostra*. Milano: Electa.
- Fagiolo, M. (a cura di). (1985). *Barocco romano e barocco italiano: il teatro, l'effimero, l'allegoria*. Saggi di Bruno Adorni. et al. Roma: Gangemi Editore.
- Fagiolo Dell'Arco, M., Carandin, S. (1977). *L'effimero barocco: strutture della festa nella Roma del '600*. Roma: Bulzoni.
- Fano, G. (1979). *Correzioni ed illusioni ottiche in architettura*. Bari: Dedalo.
- Fasolo, M. (2015). *Scene urbane ideali nelle tarsie prospettiche rinascimentali*, in *Disegno & città. Cultura scienze arte informazione*. Roma: Gangemi Editore, pp. 137-146.
- Fasolo, M., Camagni, F. (2020). *Imagination and Image in Renaissance Wooden Inlays*, in *Proceedings of the 2nd International and Interdisciplinary Conference on Image and Imagination. ADVANCES IN INTELLIGENT SYSTEMS AND COMPUTING*, vol. 1140. Cham: Springer Nature Switzerland AG, pp. 759-772.
- Garbin, E. (2009). *La geometria della distrazione: il disegno del teatro e delle scene dell'opera italiana*. Venezia: Marsilio.
- Giansiracusa, P. (1984). *Il barocco siciliano: architettura, urbanistica, scenografia*. Roma: V. Lo Faro.
- Gilli, R. (1984). *Architettura e scenografia: disegni dal XVI al XX secolo*. Milano: Tipografia Inaz Paghe.
- Gloton, M. C. (1965). *Trompe l'oeil et decor plafonnant dans les eglises romaines de l'age baroque*. Roma: Edizioni di storia e letteratura.
- Guegan, Y., Le Puil, R. (1993). *Tecniche del trompel'oeil*. Milano: A. Vallardi.

L'eredità di Bramante

- Guegan, Y., Le Puil, R. (1996). *The handbook of painted decoration: the tools, materials and step by step techniques of trompel'oeil painting*. Londra: Thames and Hudson.
- Lori, B. (2007). *Scenografia e scenotecnica per il teatro*. Roma: Gremese.
- Lonzi, C., (1995). *Rapporti tra la scena e le arti figurative dalla fine dell'800*. Firenze: Olschki.
- Marani, P. C. (2013). *Il primato dell'occhio e della Pittura: i ritratti milanesi di Leonardo e il Paragone delle Arti*, in A. Nova e F. Fiorani (a cura di). "Leonardo da Vinci and Optics" atti del *Convegno Internazionale* (Firenze, Kunsthistorisches Institut). Venezia: Marsilio, pp. 195- 216.
- Marani, P. C. (2013). *L'occhio del Salvator Mundi*, in E. M. Dal Pozzolo et al. (a cura di) *Il Tempo e la Rosa. Scritti di Storia dell'arte in onore di Loredana Olivato*. Treviso: Zel Edizioni, pp. 194- 199.
- Marani, P. C. (2013). *Leonardo nella storia dell'arte, della critica artistica e nel restauro, intorno al 1952*, in Nanni, R., Torrini, M. (a cura di). *Leonardo '1952' e la Cultura dell'Europa nel dopoguerra, atti del convegno* (Firenze, Istituto nazionale di Studi sul Rinascimento-Kunsthistorisches Institut). Firenze: Olsckhi, pp. 241- 255.
- Marani, P. C. (2013). *Maniera Milano: 1513-1564 circa*, in Bellini, E., Rovetta, A. (a cura di). *Prima di Carlo Borromeo. Lettere e arti a Milano nel primo Cinquecento, atti del convegno* (Milano, Biblioteca Ambrosiana 7/11/2012 - 9/11/2012), Roma: Bulzoni Editore, pp. 3- 44.
- Marani, P. C. (2013). *Il percorso inverso. Omaggio a Franco Guerzoni*, in Castagnoli, P.G., D'Amico, F., (a cura di). *Franco Guerzoni. La parete dimenticata, catalogo della mostra* (Firenze, Galleria Palatina, Palazzo Pitti). Milano: Skira, pp. 50- 51.
- Marani, P. C. (2013). *Lo 'spolvero' dei cartoni e dei disegni di Leonardo: nuove evidenze per la duplicazione, la seriazione e la correzione delle immagini*, in Rossi, M., Rovetta, A., Tedeschi, F. (a cura di). *Studi in onore di Maria Grazia Albertini Ottolenghi*. Milano: Vita e Pensiero, pp. 99- 107.
- Marani, P. C. (2013). *La Tavola Doria dalla Battaglia d'Anghiari di Leonardo: un riesame*, «*Raccolta Vinciana*», XXXV, pp. 69- 86.
- Marani, P. C. (2013). *Spettacularizzazione e manipolazione versus digitalizzazione delle opere d'arte / Spectacularisation and manipulation versus digitalisation of artworks*, in Irace, F. (a cura di). *Immateriale virtuale interattivo / Intagible virtual interactive*, vol. I. Milano: Electa, pp. 55-64.
- Marani, P. C. (2013). *Per la Crocifissione di Bramantino: qualche appunto dopo la Mostra*, «*Raccolta Vinciana*», XXXV, pp. 153-166.
- Marani, P. C., Capurro, R. (2016). *Per una geografia della prospettiva: artisti 'prospettivi' e quadraturisti attivi in Lombardia. Milano e il Milanese nel XVI secolo 225*, in Valenti, G. M. (a cura di). *Prospettive architettoniche. Conservazione digitale, divulgazione e studio*, vol. II, tomo II. Roma: Sapienza Università Editrice, pp. 225-240.
- Matteucci, A. M. (a cura di). (1980). *Architettura, scenografia, pittura di paesaggio*. Bologna: Alfa.
- Mazzoni, S. (2003). *Atlante iconografico: spazi e forme dello spettacolo in occidente dal mondo antico a Wagner*. San Miniato: Titivillus.
- Mele, G. (2013). *Alfabeto geometrico e lettura nello spazio virtuale*. In A. Casale (a cura di), *Geometria descrittiva e rappresentazione digitale, memoria e innovazione*, V I. vol. 1. Roma: Edizioni Kappa, pp. 121-128.

Bibliografia Generale

- Mele, G. (2017). *Perspective and proportion in the Montefeltro altarpiece of Piero della Francesca*, in AAVV. *16h conference in applied mathematics proceedings Aplimat 2017 Proceedings*. Bratislava: Spectrum STU, pp. 1033-1049.
- Mele, G., De Paolis, R. (2013). *Il Gran Teatro Alpino nel Sacromonte di Ossuccio. Progetto e rappresentazione*, in Conte, A. Felippa, M. (a cura di). *Patrimoni e siti UNESCO, memoria, misura e armonia*. Roma: Gangemi Editore, pp. 655-661.
- Mele, G., Duvernoy, S. (2015). *"Sono forse io, maestro?" La prospettiva nei cenacoli fiorentini di San Marco e Fuligno*, in Bartoli, M. T., Lusoli, M. (a cura di). *Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700*. Firenze, Firenze University Press, pp. 303-312.
- Mele, G., Duvernoy, S. (2017). Early Trompe-l'oeil Effects in the Last Supper Depictions by Domenico Ghirlandaio, «Nexus Network Journal», vol. 19, n. 2.
- Mello, B. (1984). *Trattato di scenotecnica: prospettiva teatrale, restituzioni pratica nella pittura e nella confezione delle scene, macchinaria, trucchi di palcoscenico, materiale elettrico, luministica e illuminotecnica, impianto elettronico*. Novara: Istituto geografico De Agostini -Görlisch.
- Milman, M. (1982). *Le trompe. l'oeil*. Ginevra: Skira.
- Muraro, M. T., Povoledo, E. (a cura di). (1970). *Disegni teatrali dei Bibiena*. Catalogo della mostra. Venezia: N. Pozza.
- Mancini, F. (1966). *Scenografia italiana: dal rinascimento all'età romantica*. Milano: Fabbri.
- Pagliano, A. (2002). *Il disegno dello spazio scenico: prospettive illusorie ed effetti luminosi nella scenografia teatrale*. Milano: Hoepli.
- Passamani, B. (a cura di). (1970). *Depero e la scena: da "Colori" alla scena mobile: 1916-1930*. Torino: Martano.
- Passamani, I. (2009). *Il disegno dei tridui. Il tempo e la memoria nello spazio della chiesa*. Brescia: San Paolo Store.
- Passamani, I. (2010). *Le macchine dei Tridui nello spazio delle superfici voltate*, in Mandelli, E., Lavoratti G. (a cura di). *Disegnare il tempo e l'armonia. Atti del Convegno Internazionale AED*, Tomo 1/2. Città di Castello, pp. 110-115.
- Passamani, I. (2012). *Gli assi prospettici di Brescia Il disegno come strumento di lettura e codificazione*. vol. unico. Roma: Gangemi, pp. 1-176,
- Passamani, I. (2018). *Gli assi prospettici di Brescia tra spazi pubblici e privati. Un metodo di analisi e rappresentazione. Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno..*, vol. CCXII, pp. 321-338.
- Prampolini, E. (1940). *Scenotecnica: quaderni della triennale*. Milano: Hoepli.
- Pellegrini, M. (1947). *Scenotecnica, scenografia: applicazione di geometria descrittiva alla scenotecnica, storia della scenografia e delle macchine teatrali, nomenclatura del palcoscenico*. Firenze: Edizioni de L'Ultima.
- Perrelli, F. (2002). *Storia della scenografia: dall'antichità al Novecento*. Roma: Carocci.
- Perrini, A. (a cura di). (1989). *Nicola Sabbattini. Scene e macchine teatrali della commedia dell'arte e della scenotecnica barocca con i disegni originali*. Roma: E & A. Rist. facs. dell'ed.: Ravenna: per Pietro de' Paoli e Gio. Battista Giovannelli stampatori camerati, 1638.
- Ricchelli, G. (1991). *La rappresentazione prospettica e il progetto scenografico*. Venezia: Cluva, Milano: CittàStudi.

L'eredità di Bramante

- Ricchelli G. (2004). *L'orizzonte della scena nei teatri: storia e metodi del progetto scenico dai trattati del Cinquecento*. Milano: Hoepli.
- Ricci, C. (1930). *La scenografia italiana*. Milano: Treves.
- Schnapper, A. (a cura di). (1982). *La scenografia barocca*, in *Atti del 24. Congresso Internazionale di Storia dell'Arte*. Bologna: Clueb.
- Surgers, A. (2002). *Scenografie del teatro occidentale*. Roma, Bulzoni.
- Silvestri, R. (1941). *Mimetica: Prospettiva e scenografia applicata al mascheramento di edifici ed opere di ampie superfici*. Udine: Grafiche Chiesa.
- Ursula, E., Benad, M. (2005). *Trompe l'oeil: sea and sky*. New York; Londra: W. W. Norton & c.
- Vesco, M. I. (a cura di). (2003). *Architetture senza fondamenta*. Palermo: Grafill.
- Viale Ferrero, M. (1983). *La scenografia della Scala nell'età neoclassica*. Milano: Il Polifilo.

Ringraziamenti

*Un ringraziamento corale a tutti coloro che, a diverso titolo, hanno collaborato e contribuito alla ricerca contribuendo al risultato:
Riccardo Migliari, coordinatore nazionale del PRIN 2010-11 e insostituibile maestro di rigore e metodo;
il Parroco e la Parrocchia di Santa Maria presso San Satiro;
Padre Maurizio Teani e Padre Andrea Dall'Asta della Comunità dei Gesuiti di San Fedele;
la dottoressa Antonia Sullo e il Comune di Cesano Maderno;
Dario Sigona del Laboratorio Immagine del Dipartimento di Design del Politecnico di Milano.
Un ringraziamento speciale a Giampiero Mele per l'importante contributo alla ricerca.*

Gli autori

Giuseppe Amoruso

Ingegnere Civile Edile, PhD, Professore Associato presso la Scuola del Design del Politecnico di Milano. Si occupa di ricerca tecnologica sui media digitali di rappresentazione e simulazione per l'Environmental Design ed il patrimonio culturale e della realizzazione di applicazioni di acquisizione, visualizzazione e fruizione.

Giorgio Buratti

Designer, PhD al Politecnico di Milano dove consegue con il massimo dei voti la laurea in Disegno Industriale e il Master in Ergonomia. A partire dal 2015 è docente a contratto presso lo stesso ateneo dove svolge attività di ricerca e sviluppo di processi di progettazione integrata tra modellazione algoritmica e fabbricazione digitale. Ha partecipato a numerosi convegni internazionali ed ha numerose pubblicazioni in libri e riviste scientifiche.

Rita Capurro

Storica dell'arte e museologa, PhD in Design per i beni culturali. Collabora ad attività di ricerca e didattica nel campo della conoscenza e valorizzazione del patrimonio culturale con il Politecnico di Milano, l'Università di Milano Bicocca, l'Università Cattolica del Sacro Cuore.

L'eredità di Bramante

Maria Pompeiana Iarossi

Architetto, PhD, Professore Associato al Dipartimento ABC del Politecnico di Milano, dove insegna rappresentazione e rilievo dal 1998. La sua attività di ricerca è incentrata sul rilievo dell'architettura e del patrimonio alle diverse scale, sulla cartografia storica e l'iconografia urbana.

Pietro C. Marani

Professore Ordinario di Storia dell'arte moderna e Museologia nel Politecnico di Milano, è stato vice-direttore della Pinacoteca di Brera e condirettore del restauro del Cenacolo di Leonardo. Presidente dell'Ente Raccolta Vinciana, Castello Sforzesco, Milano, e membro della Commissione Nazionale Vinciana per la pubblicazione delle opere di Leonardo, Roma. Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato in Design del Politecnico di Milano. Ha al suo attivo numerose pubblicazioni su Leonardo, Francesco di Giorgio Martini, Bergognone, Bramantino, Bernardino Luini e, in genere, sulla pittura e l'architettura del Rinascimento italiano, la museologia e il restauro.

Michela Rossi

Architetto, PhD, Professore Ordinario di Disegno presso Dipartimento di Design del Politecnico di Milano. Studia le matrici progettuali dell'architettura e del paesaggio nel rapporto tra forma e geometria per l'individuazione degli archetipi e l'evoluzione dei modelli.

Michele Russo

Architetto, PhD, Professore Associato di Disegno presso il Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura della Sapienza Università di Roma, da quindici anni si occupa di rilievo, modellazione e visualizzazione in ambienti VR/AR nell'ambito dei Beni Culturali e del Design.

Cecilia Santacroce

PhD student-35° Ciclo al Dipartimento ABC del Politecnico di Milano. La sua attività di ricerca è incentrata sulla definizione di strumenti e procedure innovative per il rilievo del patrimonio e a supporto della fase ideativa dell'iter progettuale.

Cecilia Tedeschi

Architetto, PhD in Disegno e Rilievo del Patrimonio Edilizio, con una tesi sul rilievo digitale integrato. Ha lavorato sui sistemi informativi per la schedatura del patrimonio storico-architettonico. Attualmente si occupa della metodologia BIM per la gestione del patrimonio immobiliare.

La maestria con la quale Bramante controlla il progetto di uno spazio concepito senza soluzione di continuità mostra come l'architettura possa sfruttare le potenzialità rappresentative delle prospettive interne, intese come integrazione dell'architettura stessa. La chiave di tutto è nell'*architectura picta* dello spazio costruito, associata all'adozione di piccoli accorgimenti per dissimulare i punti critici nei quali si risolve la continuità tra lo spazio reale e quello virtuale. La moltiplicazione dei centri amplifica l'efficacia della prospettiva, rendendola convincente da più punti di vista anche per un osservatore in movimento. In modo implicito l'effetto percettivo prende il sopravvento sulla correttezza geometrica, trascurata proprio per esaltarne l'efficacia come strumento per la creazione di un'arte globale e aumentata *ante litteram*. Lo studio pubblicato in questo volume documenta, attraverso un numero ridotto di casi campione selezionati, la insospettata attualità sviluppata in ambito lombardo nell'applicazione della decorazione prospettica all'architettura, intesa in senso lato come arte di costruzione dello spazio artificiale. Questa attualità consiste nella capacità di controllo degli strumenti della rappresentazione a vantaggio del coinvolgimento percettivo e della comunicazione visiva, che sottolinea la continuità della progettualità prospettica milanese con gli spazi immersivi della realtà aumentata offerti oggi dalla tecnologia digitale.

Michela Rossi, Architetto, PhD, Professore Ordinario di Disegno presso Dipartimento di Design del Politecnico di Milano. Studia le matrici progettuali dell'architettura e del paesaggio nel rapporto tra forma e geometria per l'individuazione degli archetipi e l'evoluzione dei modelli.

Michele Russo, Architetto, PhD, Professore Associato di Disegno presso il Dipartimento di Storia, Disegno e Restauro dell'Architettura della Sapienza Università di Roma, da quindici anni si occupa di rilievo, modellazione e visualizzazione in ambienti VR/AR nel campo dei Beni Culturali e del Design.