

STUDIE SAGGI

- 148 -

*Comitato Scientifico*

Riccardo Migliari (*Uniroma1*)  
Maria Teresa Bartoli (*Unifi*)  
Maura Boffito (*Unige*)  
Vito Cardone (*Unisa*)  
Agostino De Rosa (*IUAV*)  
Aldo De Santis (*Unical*)  
Fauzia Farneti (*Unifi*)  
Anna Marotta (*Unito*)  
Michela Rossi (*POLIMI*)  
Roberto Ranon (*Uniud*)

L'Editore si avvale di un Comitato scientifico che indica gli scritti da pubblicare con l'intento di valorizzare le pubblicazioni attraverso un processo di referaggio ([4]:3) che ha l'obiettivo di asseverare la dignità scientifica di una pubblicazione: quest'ultima deriva dalla sua accettabilità da parte della 'comunità degli studiosi' della materia.

Le teorie, le tecniche,  
i repertori figurativi nella  
prospettiva d'architettura  
tra il '400 e il '700

Dall'acquisizione alla lettura del dato

a cura di  
MARIA TERESA BARTOLI  
MONICA LUSOLI

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

2015

Le teorie, le tecniche, i repertori figurativi nella prospettiva d'architettura tra il '400 e il '700 : dall'acquisizione alla lettura del dato / a cura di Maria Teresa Bartoli, Monica Lusoli. – Firenze : Firenze University Press, 2015.  
(Studi e saggi ; 148)

<http://digital.casalini.it/9788866558842>

ISBN 978-88-6655-884-2 (online)

Progetto grafico di Alberto Pizarro Fernández, Pagina Maestra snc  
Immagine di copertina: © Nevena Radojevic

Volume pubblicato con i fondi dell'Unità di ricerca di Firenze del PRIN 2010/11, Architectural Perspectives, digital preservation, content access and analytics, coordinato dal prof. Riccardo Migliari.

#### *Certificazione scientifica delle Opere*

Tutti i volumi pubblicati sono soggetti ad un processo di referaggio esterno di cui sono responsabili il Consiglio editoriale della FUP e i Consigli scientifici delle singole collane. Le opere pubblicate nel catalogo della FUP sono valutate e approvate dal Consiglio editoriale della casa editrice. Per una descrizione più analitica del processo di referaggio si rimanda ai documenti ufficiali pubblicati sul catalogo on-line della casa editrice ([www.fupress.com](http://www.fupress.com)).

#### *Consiglio editoriale Firenze University Press*

G. Nigro (Coordinatore), M.T. Bartoli, M. Boddi, R. Casalbuoni, C. Ciappei, R. Del Punta, A. Dolfi, V. Fargion, S. Ferrone, M. Garzaniti, P. Guarnieri, A. Mariani, M. Marini, A. Novelli, M. Verga, A. Zorzi.

La presente opera è rilasciata nei termini della licenza Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>).

**CC** Firenze University Press  
Università degli Studi di Firenze  
Firenze University Press  
Borgo Albizi, 28, 50122 Firenze, Italy  
[www.fupress.com](http://www.fupress.com)

*Sostituirsi idealmente a Ghiberti: entrare – per così dire – nella sua testa? Ma non c'è in effetti un altro modo di scrivere la storia. O riesco a rifare dentro di me – e sia pure nel modo più schematico e più rozzo – quella specifica «operazione», cui ogni singola realtà umana nel fatto si riduce o mi resterà altrimenti comunque (e interamente) preclusa... L'uomo ... conosce ciò che fa. E non è tra conoscente e conosciuto che l'atto del conoscere istituisce relazioni, ma tra operazioni e operazioni. Tra operazioni mentali e manuali al limite; tra enunciato ed esperimento. Vero è ciò che funziona. E ciò vale anche per la storia...*

*Decio Gioseffi, Il Terzo Commentario e il pensiero prospettico del Ghiberti*



## SOMMARIO

PRESENTAZIONE <i>Riccardo Migliari</i>	XIII
INTRODUZIONE L'ATTUALITÀ DELLA PROSPETTIVA D'ARCHITETTURA <i>Maria Teresa Bartoli</i>	XV
UNITÀ DI RICERCA DI ROMA	
IL 'TEOREMA FONDAMENTALE' DEL <i>DE PROSPECTIVA PINGENDI</i> <i>Riccardo Migliari, Marta Salvatore</i>	3
RIGHE DI LEGNO, RIGHE DI CARTA E FILI DI SETA: PER UNA 'COSTRUZIONE' DELLA PROSPETTIVA SECONDO PIERO DELLA FRANCESCA <i>Jessica Romor</i>	25
IL SECONDO LIBRO DEL <i>DE PROSPECTIVA PINGENDI</i> ED IL QUADRATO DEGRADATO COME ELEMENTO DI RIFERIMENTO: DISAMBIGUAZIONE DELLE FIGURE REGOLARI <i>Leonardo Baglioni</i>	35
LE ANAMORFOSI DEL <i>DE PROSPECTIVA PINGENDI</i> <i>Matteo Flavio Mancini</i>	45
<i>PROPIA FORMA</i> E <i>PROSPECTIVA</i> DEL CATINO ABSIDALE DI PIERO DELLA FRANCESCA <i>Marta Salvatore</i>	55
PROSPETTIVE SOLIDE. LA SCALA REGIA IN VATICANO <i>Leonardo Paris</i>	65
LA SALA DEL MAPPAMONDO IN PALAZZO VENEZIA. UNA QUADRATURA ROMANA TRA QUATTROCENTO E NOVECENTO <i>Laura De Carlo, Prokopios Kantas, Matteo Flavio Mancini, Nicola Santopuoli</i>	77

DIVULGAZIONE E VALORIZZAZIONE. LA GALLERIA PROSPETTICA DI PALAZZO SPADA <i>Tommaso Empler</i>	87
UNITÀ DI RICERCA DI VENEZIA	
<i>UT PICTURA ITA VISIO</i> , PER UNA TEORIA DELLA PROSPETTIVA NORD- EUROPEA <i>Agostino De Rosa</i>	97
GIRARD DESARGUES E ABRAHAM BOSSE: ALLE ORIGINI PROIETTIVE DEL QUADRATURISMO? <i>Christian Boscaro</i>	111
IL DINAMISMO PERCETTIVO NEL REFETTORIO DI ANDREA POZZO <i>Alessio Bortot</i>	119
ANDREA POZZO A ROMA: NUOVE IPOTESI FRUITIVE DEL REFETTORIO DI TRINITÀ DEI MONTI <i>Antonio Calandriello</i>	127
METODOLOGIE PER IL RILIEVO TRAMITE STRUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DI PROSPETTIVE ARCHITETTONICHE AFFRESCATE E DIPINTE SU SUPERFICI MURARIE PIANE E VOLTATE <i>Francesco Bergamo</i>	135
SALOMON DE CAUS, DIDATTICA DELLA PROSPETTIVA <i>Stefano Zoerle</i>	143
<i>ARCHITECTURA PICTA</i> . LE PROSPETTIVE ARCHITETTONICHE DELLA SALA MORONE NEL CONVENTO DI SAN BERNARDINO A VERONA <i>Giuseppe D'Acunto, Ilaria Forti</i>	151
COSTRUZIONI PROTO-PROIETTIVE NELLE PITTURE PROSPETTICHE DI PADRE EMMANUEL MAIGNAN <i>Gabriella Liva</i>	161
DEFORMAZIONI PROSPETTICHE E DEFORMAZIONI MATERIALI: UNA RILETTURA DELL'IMPIANTO PROSPETTICO DELLA TAVOLETTA DELLA FLAGELLAZIONE DI CRISTO DI PIERO DELLA FRANCESCA ALLA LUCE DELLE ALTERAZIONI PLASTICHE DEL SUO SUPPORTO. <i>Isabella Friso</i>	171

SCENOGRAPHIA, CIOÈ DESCRIZIONE DELLE SCENE: DALLA TEORIA DI DANELE BARBARO ALLA PRATICA DI PAOLO VERONESE <i>Cosimo Monteleone</i>	179
UNITÀ DI RICERCA DI FIRENZE	
I FUOR DI REGOLA NELLE PROSPETTIVE DEL BEATO ANGELICO <i>Maria Teresa Bartoli</i>	191
DALLA MISURA ALLA RAPPRESENTAZIONE, LA 'GEOMETRIA PRATICA' NELLO SVILUPPO DEI PROCEDIMENTI PROSPETTICI NEL RINASCIMENTO <i>Carlo Biagini</i>	203
GEOMETRIE E PROPORZIONI NUMERICHE NELLA PROSPETTIVA DEL SETTORE DI APRILE A SCHIFANOIA (F. DEL COSSA). DALL'ANALISI ALLA COMUNICAZIONE <i>Manuela Incerti, Stefania Iurilli</i>	213
LE ARCHITETTURE DELL'INGANNO DI PELLEGRINO TIBALDI A BOLOGNA. APPUNTI PER UN'IPOTESI INTERPRETATIVA <i>Anna Maria Manferdini</i>	223
LA PROSPETTIVA SOLIDA SU UNA VOLTA A PADIGLIONE CON PIANTA TRAPEZIA, PARTENDO DA UN BOZZETTO PIANO. LA CHIESA DI SAN MATTEO A PISA <i>Nevena Radojevic</i>	233
NUOVI SISTEMI DI RAPPRESENTAZIONE. IL CASO DELLA QUADRATURA NELLA CHIESA DI SAN MATTEO A PISA <i>Carlo Battini</i>	245
L'INGANNO DELL'ARCHITETTURA GENERATA SUL PIANO. DALL'ANALISI DELLA FINTA CUPOLA DI AREZZO, ALCUNI LINEAMENTI DEL PROCESSO CREATIVO DI ANDREA POZZO <i>Stefano Giannetti</i>	253
IL SUPERAMENTO DELLO SPAZIO REALE, ILLUSIONISMO ARCHITETTONICO E BOSCHERECCIA IN PALAZZO MARTELLI <i>Fauzia Farneti</i>	263
PROSPETTIVA SCENOGRAFICA: UN ESEMPIO A FIRENZE <i>Nicola Velluzzi</i>	275

METODI SEMI-AUTOMATICI PER LA RICOSTRUZIONE DI MODELLI DIGITALI DI PROSPETTIVE DI ARCHITETTURA <i>Daide Pellis, Vincenzo Donato</i>	283
UNITÀ DI RICERCA DI MILANO	
LA PROSPETTIVA DI SOTTO IN SU DEL SALONE DI PALAZZO CALDERARA A VANZAGO <i>Giampiero Mele, Maria Pompeiana Iarossi, Sara Conte</i>	294
«SONO FORSE IO, MAESTRO» LA PROSPETTIVA NEI CENACOLI FIORENTINI DI SAN MARCO E FULIGNO <i>Giampiero Mele, Sylvie Duvernoy</i>	303
IL CONVITO IN CASA DI LEVI DI PAOLO VERONESE: ANALISI PROSPETTICA E RICOSTRUZIONE DELLO SPAZIO SIMULATO <i>Alberto Sdegno, Silvia Masserano</i>	313
UNITÀ DI RICERCA DI COSENZA	
OMOGRAFIA SOLIDA STEREOSCOPICA. IL CASO DELL'URNA DI S. CRISTINA <i>Laura Inzerillo</i>	325
UNITÀ DI RICERCA DI SALERNO	
IL VERO SI PROLUNGA NEL VEROSIMILE <i>Adriana Rossi</i>	335
LE PROSPETTIVE ARCHITETTONICHE NELLE VILLE VESUVIANE DEL SETTECENTO <i>M. Ines Pascariello, Fausta Fiorillo</i>	347
UNITÀ DI RICERCA DI GENOVA	
PROSPETTIVA E SCENOGRAFIA NELLA SALA DELL'AUTUNNO <i>Roberto Babbetto, Cristina Cándito</i>	357

## UNITÀ DI RICERCA DI TORINO

- EREDITÀ SETTECENTESCHE NELLE PROSPETTIVE ILLUSORIE  
NEOGOTICHE NEL PIEMONTE SABAUDO: DAL DUOMO DI  
BIELLA AL SAN BARTOLOMEO A VALENZA 369  
*Anna Marotta*
- UN QUADRATURISTA ANALFABETA: GIUSEPPE DALLAMANO  
(MODENA 1679-MURAZZANO 1758) 381  
*Rita Binaghi*
- PER BERNARDINO GALLIARI “PROSPETTIVO INSIGNE” E  
L’ATTIVITÀ DEI GALLIARI IN PIEMONTE. NUOVI INDIRIZZI DI  
RICERCA 391  
*Laura Facchin*
- 
- GIUSEPPE E FRANCESCO NATALI QUADRATURISTI: GLI “ASSAI  
CONSIDERABILI LAVORI DELL’ARTE ARCHITETTONICA” FRA  
LOMBARDIA ASBURGICA E STATO FARNESIANO 403  
*Anna Còccioli Mastroviti*
- GIULIO TROILI E GIUSEPPE BARBIERI, ARCHITETTI E GESUITI  
CHE GIOCANO CON LA SCIENZA DELLA QUADRATURA AL  
CONFINE TRA VIRTUOSISMO PITTORICO E FISICA TRADUZIONE  
DI PRINCIPI GEOMETRICO-MATEMATICI 415  
*Marinella Pigozzi*
- IL PUNTO DI VISTA ‘DINAMICO’ NEGLI SPAZI  
ARCHITETTONICI DI COLLEGAMENTO. LA GALLERIA  
DELL’AURORA A PALAZZO CORSINI 427  
*Barbara Aterini*
- I PUNTI DI VISTA DELL’ARCHITETTURA DIPINTA: L’OPERA DI  
ARCANGELO GUGLIELMELLI A SANTA RESTITUTA 437  
*Andrea Giordano, Maria Rosaria Cundari*
- “TROPPO NOTI AI PROFESSORI”: I MOTIVI POZZESCHI NELLA  
PITTURA ARCHITETTONICA A SIVIGLIA NELL’ULTIMO  
SETTECENTO 447  
*Sara Fuentes Lázaro*
- MODELOS E FORMAS NA DECORAÇÃO ILUSIONISTA NO  
BRASIL COLONIAL: ENTRE NORDESTE E SUDESTE 457  
*Magno Mello Moraes*

UNITÀ DI RICERCA DI ROMA

RIGHE DI LEGNO, RIGHE DI CARTA E FILI DI SETA: PER  
UNA 'COSTRUZIONE' DELLA PROSPETTIVA SECONDO  
PIERO DELLA FRANCESCA

Jessica Romor

Il *De prospectiva pingendi* è, ad oggi, il primo trattato scientifico illustrato sulla prospettiva. La sua originalità risiede in particolar modo nell'intenzione, dichiarata dall'autore nell'introduzione al terzo libro, di scrivere un testo che spiegasse, illustrandoli, i fondamenti scientifici della rappresentazione prospettica per fornire agli artisti uno strumento in grado di raffigurare fedelmente la realtà come essa appare all'occhio umano: la prospettiva, secondo Piero della Francesca, «sona nel nome suo commo dire cose vedute da lungi, rapresentate socto certi dati termini con proportione, secondo la quantità de le distantie loro, senza del la quale non se po alcuna cosa degradare giustamente»<sup>1</sup>. Dopo aver spiegato i principi dell'ottica e averli applicati direttamente a casi studio particolari nei primi due libri, Piero della Francesca sottolinea infatti come la scienza prospettica sia «necessaria alla pittura»: essa infatti «discerne tucte le quantità proportionalmente commo vera scientia, dimostrando il degradare et acrescere de onni quantità per forza de linee»<sup>2</sup>.

Essendo il *De prospectiva pingendi* rivolto alla pratica artistica, Piero della Francesca si pone il problema della comprensibilità e versatilità del testo. Introduce perciò un secondo procedimento per la rappresentazione prospettica, più meccanico e, inoltre, adatto anche a soggetti più complessi rispetto a quelli scelti in precedenza.

Il metodo esposto nei primi due libri è infatti ricco di riferimenti all'ottica euclidea e si avvale, per la loro illustrazione, di figure geometriche piane<sup>3</sup> e solidi semplici<sup>4</sup>. In breve, esso consente di rappresentare

<sup>1</sup> Piero della Francesca. *De prospectiva pingendi*, Edizione Critica a cura di G. Nicco-Fasola con una lettura di E. Battisti, Le Lettere, Firenze 2005, ristampa anastatica dell'edizione del 1984, p. 128.

<sup>2</sup> Nicco-Fasola, op. cit., p. 129.

<sup>3</sup> Le proposizioni del primo libro riguardano figure geometriche piane, dai triangoli e quadrati delle prime proposizioni, ai poligoni, a piante di edifici semplici.

<sup>4</sup> Le proposizioni del secondo libro del *De prospectiva pingendi* trattano la rappresentazione prospettica di corpi solidi, iniziando da cubi e prismi per arrivare a soggetti che hanno un dimensione architettonica, come i casamenti e la volta a crociera.

direttamente i soggetti in prospettiva, sfruttando le relazioni che intercorrono tra la vera forma del soggetto e la sua immagine prospettica, rappresentate simultaneamente: relazioni che riguardano in particolare rette parallele e perpendicolari al quadro, le uniche che si possano controllare e rappresentare direttamente in prospettiva in relazione ai principi esposti dall'autore (Fig. 1). Il secondo modo che Piero della Francesca introduce si avvale invece di operazioni radicalmente diverse, che necessitano della rappresentazione in pianta e alzato del soggetto, sulle quali si ricavano i dati per la costruzione dell'immagine prospettica (Fig. 2), come vedremo nei paragrafi successivi. La scientificità del primo modo viene dimostrata chiaramente dall'autore, specialmente nelle prime tredici proposizioni del primo libro, che costituiscono il fondamento del metodo. Per conferire al secondo modo, meccanico e profondamente diverso dal primo, la medesima efficacia, Piero della Francesca sottolinea come entrambi consentano di giungere allo stesso risultato, poiché «nello effecto sirà una cosa medesima, e quello che fa l'uno fa l'altro»<sup>5</sup>. A fronte dunque del raggiungimento di un risultato altrettanto valido dal punto di vista scientifico, Piero della Francesca ritiene legittimo, per i fini preposti, l'impiego di questo secondo procedimento, che, come egli stesso sottolinea, è più semplice da spiegare e comprendere e implica una maggiore chiarezza grafica per soggetti che richiederebbero, se rappresentati con il primo modo, un numero eccessivo di operazioni condotte su un unico foglio<sup>6</sup>.

### 1. Il secondo modo di Piero per la costruzione della prospettiva

Con il secondo «modo», Piero della Francesca giunge ad una sintesi grafica bidimensionale dell'operazione spaziale di proiezione e sezione della piramide visiva che genera l'immagine prospettica, avvalendosi di rappresentazioni ausiliarie in «propria forma», cioè, come diremmo noi oggi, in 'doppia proiezione ortogonale' o 'pianta e alzato'. Il suo procedimento, progenitore del futuro 'metodo degli architetti' o 'dei piani proiettanti', tiene conto di determinati concetti che vengono espressi dall'autore stesso nell'introduzione al libro. Secondo lui, infatti, la *commensuratio*, ovvero la *prospectiva* (che con il *disegno* e il *colorare* costituisce la *pictura*), si compone di cinque parti: «la prima è il vedere, cioè l'ochio; seconda è la forma della cosa veduta; la terza è la distantia da l'ochio a la cosa veduta; la quarta è le linee che se partano da l'estremità de la cosa e vanno a l'ochio; la quinta è il termine che è intra l'ochio e la cosa veduta dove se intende ponere le

<sup>5</sup> Nicco-Fasola, op. cit., p. 129.

<sup>6</sup> Nicco-Fasola, op. cit., p. 129.

Figura 1. *De Prospectiva Pingendi*, prospettiva di un pentagono: figura tratta dal codice di Bordeaux (foglio 10v) e relativa versione critica con evidenziata la costruzione della prospettiva del punto I.

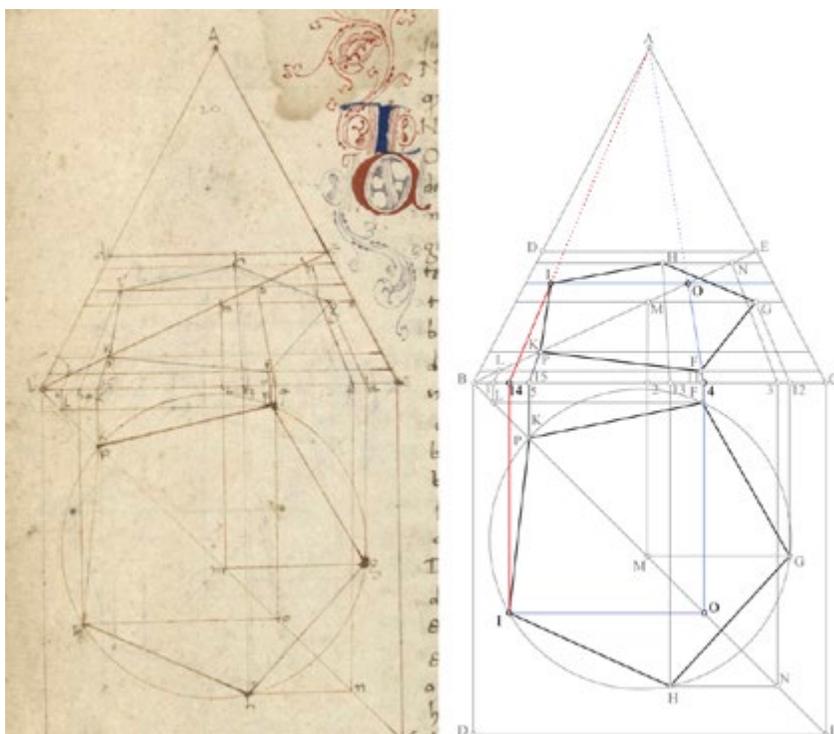
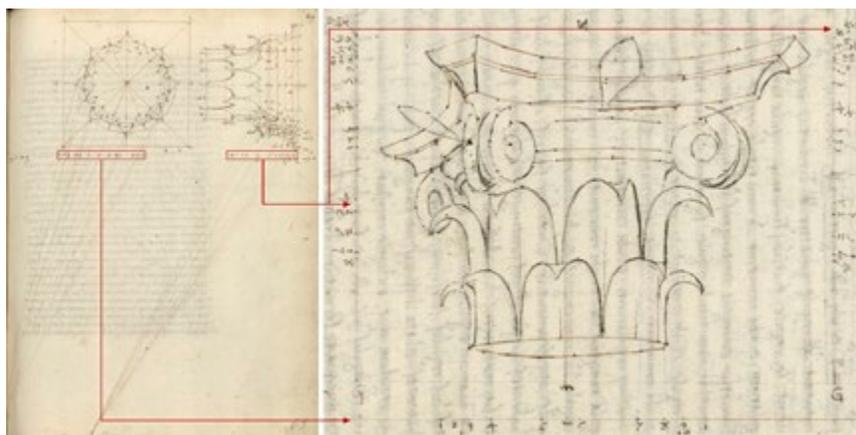


Figura 2. *De Prospectiva Pingendi*, codice di Bordeaux (fogli 69r, 72v): alcuni dei disegni che illustrano la costruzione della prospettiva del capitello. Nei disegni di sinistra è rappresentata la proiezione sul quadro in pianta e alzato di alcuni punti individuati sul capitello. I dati raccolti in questa fase servono poi per costruire indirettamente la prospettiva del soggetto, come si vede nel disegno di destra.



cose»<sup>7</sup>. In sintesi, possiamo asserire quindi che Piero della Francesca, pur ancora lontano dalla completa formalizzazione dei principi avvenuta nei secoli successivi, è consapevole che l'immagine prospettica di un dato soggetto dipende dalla relazione che intercorre tra il centro di proiezione e il soggetto stesso, posto nello spazio ad una certa distanza dall'osservatore, e deriva da un'operazione di proiezione e sezione che si avvale di rette proiettanti e una superficie sulla quale prende forma la rappresentazione (Fig. 3).

Nei disegni in pianta e alzato che illustrano il secondo procedimento vediamo infatti rappresentati tutti questi elementi: il centro di proiezione; il soggetto, rappresentato in vera forma ad una certa distanza dall'occhio; una serie di rette proiettanti; il quadro, rappresentato da una linea retta. Coerentemente con i principi esposti nelle prime proposizioni del primo libro<sup>8</sup>, Piero della Francesca proietta sulla linea che rappresenta il quadro, in pianta come in alzato, i vari punti dell'oggetto, individuandone quindi rispettivamente l'oggetto e la quota rispetto a dei piani di riferimento definiti. Tali dati, raccolti in operazioni successive, vengono poi utilizzati, come vedremo nel paragrafo seguente, per la costruzione indiretta della prospettiva del soggetto.

## 2. Un esempio: la prospettiva del torculo

Prendiamo in esame un caso che ben si presta a illustrare il procedimento introdotto nel terzo libro del trattato pierfrancescano: la rappresentazione prospettica del torculo. La descrizione di questa proposizione presente nei codici è suddivisa in tre parti principali, che analizzeremo nel dettaglio: la costruzione della figura «de la larghezza»<sup>9</sup>, ovvero la pianta, e la proiezione sul quadro dei punti in essa rappresentati (Fig. 4a); il disegno «de l'altezza»<sup>10</sup>, ovvero il prospetto del torculo, e la proiezione sul quadro dei punti rappresentati in alzato (Fig. 4b); infine, la costruzione dell'immagine prospettica (Fig. 4c). Prima di procedere con la descrizione di queste operazioni, è utile porre l'attenzione sugli strumenti utilizzati: il secondo modo di Piero della Francesca si presenta infatti come

<sup>7</sup> Nicco-Fasola, op. cit., p. 64.

<sup>8</sup> Si faccia in particolare riferimento alla seconda proposizione, che dimostra come segmenti differenti compresi nel medesimo angolo visivo appaiano coincidenti, come accade nell'operazione di proiezione e sezione, nella quale vi è coincidenza tra il soggetto e la sua immagine sul quadro.

<sup>9</sup> La «figura de la larghezza», secondo l'espressione che viene utilizzata da Piero della Francesca nel terzo libro del *De prospectiva pingendi*, indica la proiezione in pianta del soggetto.

<sup>10</sup> La «figura de l'altezza», secondo l'espressione che viene utilizzata da Piero della Francesca nel terzo libro del *De prospectiva pingendi*, indica la proiezione in alzato del soggetto.

Figura 3. Gli elementi che Piero della Francesca considera nella costruzione della prospettiva, sono, tradotti in termini moderni: 1) il centro di proiezione; 2) il soggetto; 3) la distanza del soggetto dal centro di proiezione; 4) le rette proiettanti; 5) il quadro.

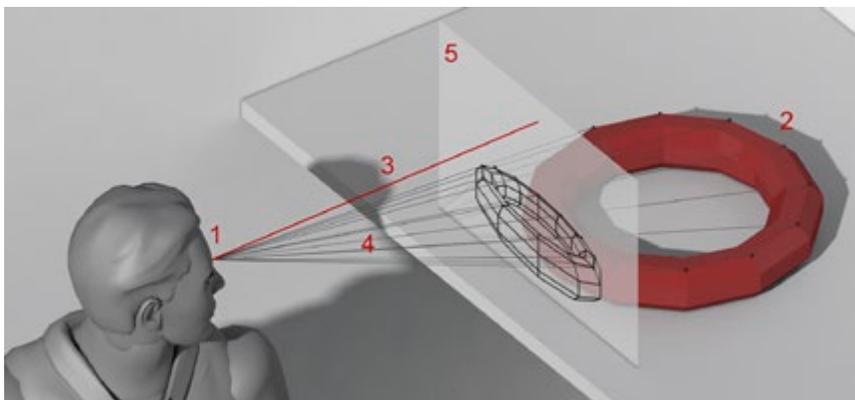


Figura 4. *De Prospectiva Pingendi*: i tre disegni che illustrano la costruzione della prospettiva del torcolum nel codice di Parma (fogli 38r, 40r, 41v).

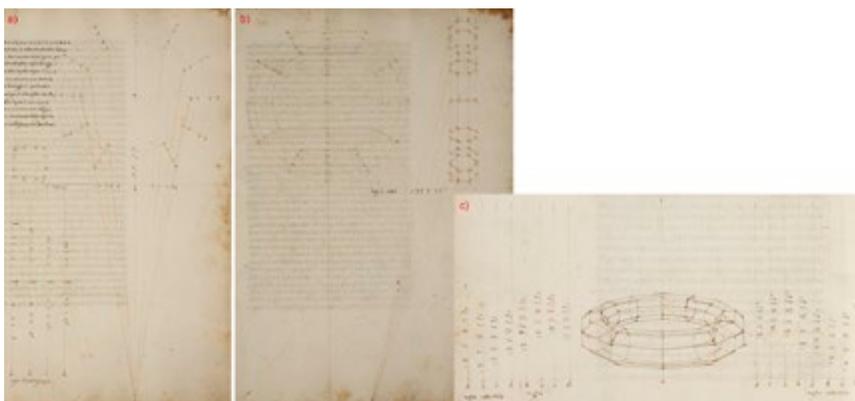


Figura 5. Suddivisione dei vertici che costituiscono il torcolum in otto gruppi da dodici punti: i vertici di ciascun gruppo appartengono ad una circonferenza il cui centro appartiene all'asse verticale del soggetto.



un vero e proprio procedimento di costruzione della prospettiva, una ‘macchina prospettica’ che, grazie a rappresentazioni intermedie in proiezione ortogonale, agisce sul piano. Le parti delle quali questa ‘macchina’ si compone, oltre ai supporti cartacei sui quali vengono realizzati i disegni, sono: un chiodo o un ago, che serve a determinare e fissare la posizione del centro di proiezione; un filo di seta sottilissimo, meglio se un pelo di coda di cavallo, per materializzare le rette proiettanti; delle righe di legno perfettamente diritte e sottili, dove annotare le proiezioni dei punti in pianta; delle righe di carta, dove annotare le proiezioni dei punti in alzato, il cui numero sarà doppio rispetto a quelle di legno; cera, per fissare le righe di carta al foglio sul quale si realizzerà la prospettiva.

Nell’illustrazione del procedimento comprenderemo le ragioni dell’utilizzo di questi materiali, ma prima facciamo alcune considerazioni preliminari alla rappresentazione del soggetto. Come vedremo più avanti, la costruzione della prospettiva del torculo è in realtà riconducibile alla prospettiva di un numero discreto di punti appartenenti all’oggetto che per l’autore sono sufficienti a rappresentarlo, ovvero i suoi 96 vertici. Per non lavorare in fase di proiezione dei punti con un numero eccessivo di dati che comprometterebbe la leggibilità del disegno, i punti vengono raggruppati in 8 serie da 12 punti l’una, per ognuna delle quali saranno predisposte differenti righe di carta e di legno sulle quali segnare le proiezioni dei punti relativi (Fig. 5). Ogni serie accoglie punti che hanno la medesima quota e che giacciono sulla stessa circonferenza, avente centro sull’asse verticale del torculo. Tali circonferenze sono 8 e a due a due si confondono in prima proiezione (A e A «col titolo»<sup>11</sup>, B e B «col titolo», C e C «col titolo», D e D «col titolo»).

### 2.1 La figura «de la larghezza»

La prima parte del procedimento riguarda la rappresentazione in pianta del soggetto, sulla quale vengono effettuate le operazioni di proiezione sul quadro dei punti ivi disegnati. Da notare, nel caso del torculo, che in pianta sono rappresentati i suoi vertici, appartenenti come abbiamo detto a circonferenze concentriche, anch’esse disegnate, ma non i suoi spigoli, che compariranno invece nel disegno dell’alzato.

Su questo primo disegno vengono stabilite, rappresentandole, la collocazione del quadro e la posizione del centro di proiezione, cioè il «termine» **KL** e «l’occhio» **O**, che nel modello fisico descritto da Piero è costituito da un chiodo o da un ago, al quale viene fissato un filo sottile

<sup>11</sup> L’espressione «col titolo» viene utilizzata da Piero della Francesca per indicare punti o cerchi omonimi ad altri che coincidono con essi in prima proiezione. In questo caso, ad esempio, il circolo A col titolo è quello che si confonde in prima proiezione con il circolo A, che ha però una quota maggiore.

che fungerà da retta proiettante: «nel puncto **A** [sul disegno **O**] se ficchi il chiodo, o vuoi uno acho con uno filo di seta sutilissimo, siria buono uno pelo di coda de cavallo, spitalmente dove a a fermarse su la riga»<sup>12</sup>. Con il filo vengono proiettate le varie serie di punti rappresentati in pianta sulle rispettive righe di legno, allineate ad una ad una alla linea **KL** che rappresenta il quadro, tenendo presente che, in pianta, ogni riga di legno vale per due cerchi coincidenti. I dati che vengono raccolti si trovano dunque sintetizzati in quattro righe di legno contenenti ognuna dodici punti (Fig. 6).

## 2.2 La figura «de l'altezza»

Per disegnare l'alzato dell'oggetto Piero della Francesca parte dal profilo ottagonale che aveva tracciato inizialmente per rappresentare la vera forma della sezione del torculo e che serve ora a rappresentare una delle estremità dell'alzato del soggetto. Contrariamente a quanto si potrebbe immaginare osservando le figure del trattato nei vari codici che propongono le due viste coordinate, l'autore non utilizza le linee di richiamo per individuare l'alzato degli altri vertici del torculo, ma li riporta sulle immagini dei cerchi, opportunamente disegnati, in alzato misurandone gli oggetti sul disegno della pianta rispetto ad un asse di riferimento. È lecito dunque chiedersi: perché Piero della Francesca non semplifica la costruzione ricorrendo alle linee di richiamo, delle quali si avvale in altre figure del terzo libro, come il cubo e la testa<sup>13</sup>? L'ipotesi che avanziamo è che egli abbia utilizzato fogli separati, magari più grandi, per rappresentare il soggetto nelle varie proiezioni e che quindi abbia fornito al lettore un procedimento di costruzione dell'alzato che fosse indipendente dal suo allineamento alla pianta, ipotizzando che anche il lettore abbia l'esigenza di lavorare nello stesso modo. Terminato il disegno dell'alzato e fissate le immagini del quadro e del centro di proiezione, vengono proiettati su otto distinte righe di carta, allineate di volta in volta alla linea rappresentante il quadro, i dodici punti che appartengono agli otto cerchi individuati in precedenza (Fig. 7). Su ogni riga di carta viene riportato un punto di riferimento, uguale per tutte, che servirà per posizionarle in seguito sul foglio sul quale verrà realizzata la prospettiva. Ogni riga di carta viene duplicata, per la ragione che vedremo a breve.

Da notare che in alzato le proiezioni dei punti che hanno in comune la quota e la distanza dal quadro si confondono coincidendo sulle righe di carta (in questo caso, per esempio, coincidono su ogni riga i punti 2 e

<sup>12</sup> Nicco-Fasola, op. cit., p. 130.

<sup>13</sup> Si tratta della rappresentazione del cubo in posizione generica e delle due teste umane, riferiti rispettivamente alle proposizioni quinta e ottava del terzo libro.

Figura 6. Proiezione del punto **1**, appartenente alla circonferenza **B**, sulla riga di legno, **B**.

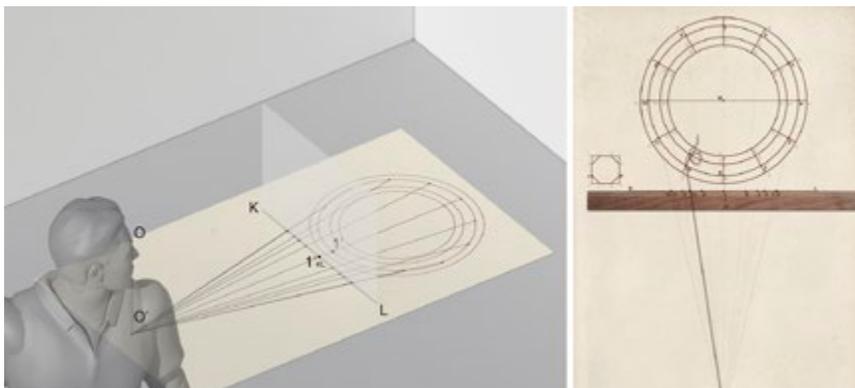


Figura 7. Proiezione del punto **1**, appartenente alla circonferenza **B**, sulla riga di carta **B**.

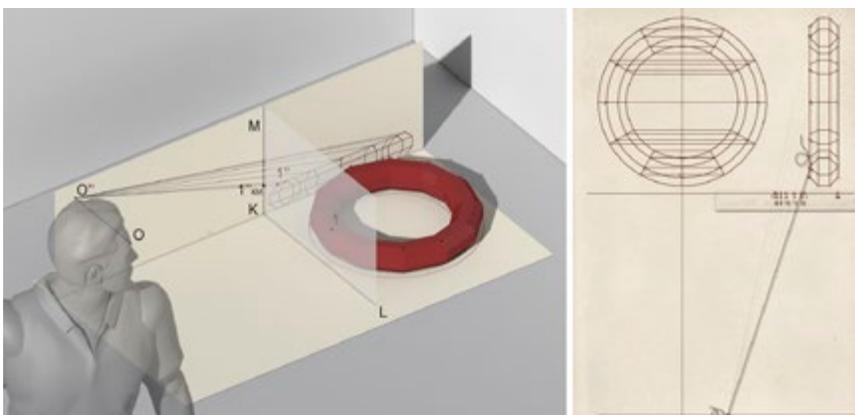
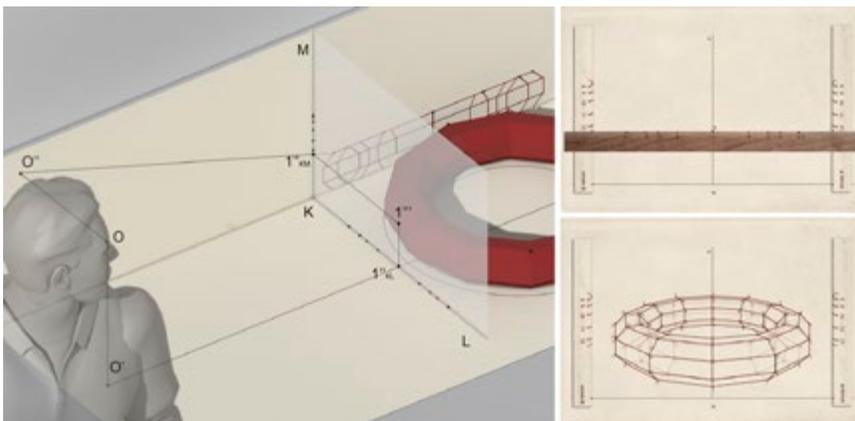


Figura 8. Individuazione sul quadro della prospettiva del punto **1** appartenente alla circonferenza **B**.



12, 3 e 11, 4 e 10, 5 e 9, 6 e 8), come accade anche in altri soggetti proposti nel terzo libro. È lo stesso autore a informarci di questa singolarità, che spiega nell'introduzione al terzo libro, riferendosi ai principi proiettivi esposti nel primo: «Dico che questo avviene nelle superficie che hanno i segni fra loro riguardanti, che tutti quelli che sono equidistanti a la linea del termine, et niuno soprastra l'altro, quelli segni se pongono in su la riga de carta, che è l'altezza, in uno medesimo puncto, che niuno angolo soprastra l'altro»<sup>14</sup>.

### 2.3 La costruzione della prospettiva

Raccolti tutti i dati necessari attraverso operazioni di proiezione e sezione sulle rappresentazioni in vera forma del soggetto, si passa infine alla costruzione della relativa immagine prospettica. Su un nuovo foglio si rappresenta la linea di terra, intersezione del quadro con il piano su cui poggia l'oggetto, che prende il nome di **KL**, come nel disegno della pianta. Dal centro di questa linea viene condotta una linea ad essa perpendicolare, chiamata **NM**. Impostato il sistema di riferimento, Piero della Francesca rappresenta in prospettiva i vari vertici dell'oggetto, una serie alla volta, reiterando per tutti i cerchi il processo che verrà spiegato di seguito. Fissate ai lati del foglio con della cera le prime due righe di carta identiche, Piero della Francesca fa scorrere su di esse la riga di legno riferita al medesimo circolo: allineandola a due punti omonimi segnati sulle rispettive righe di carta, individua e segna sul foglio la prospettiva del punto in corrispondenza della proiezione del punto stesso riportato su di essa<sup>15</sup> (Fig. 8). Questo passaggio chiarisce dunque il motivo della duplicazione delle righe di carta: sono due per consentire un'immediata individuazione della direzione della riga di legno, che deve mantenersi parallela alla linea di terra **KL**, e sono di carta per permettere una maggiore aderenza al foglio allo scorrere della riga di legno. Ripetuta altre sette volte questa operazione per individuare la prospettiva di tutti i vertici del soggetto<sup>16</sup>, l'autore completa la prospettiva disegnando gli spigoli del torculo per interpolazione dei punti rappresentati. È interessante notare come Piero della Francesca disegni tutti gli spigoli del torculo, in una rappresentazione che oggi definiremo *wireframe*, ma evidenzi con un tratto più spesso, e presumibilmente con un inchiostro diverso e più scuro, le linee visibili, rafforzando l'efficacia della prospettiva (Fig. 8).

<sup>14</sup> Nicco-Fasola, op. cit., p. 131.

<sup>15</sup> Nel suo movimento sulle righe di carta, la riga di legno è vincolata ai riferimenti disegnati sul quadro dal suo punto *m*, che deve sempre essere allineato alla **MN** tracciata in prospettiva.

<sup>16</sup> Per altri soggetti più complessi, come il capitello, Piero della Francesca si limita a rappresentare solo i punti visibili.

### 3. Conclusioni

Il procedimento descritto da Piero della Francesca, pur non essendo di per sé un metodo di rappresentazione diretto, costituisce, come abbiamo visto, un tassello particolarmente importante nella storia della scienza della rappresentazione. Innanzitutto, per quanto riguarda l'evoluzione della prospettiva, il pittore toscano risolve, in modo meccanico ma scientificamente fondato, il problema della rappresentazione di soggetti morfologicamente complessi, gettando quindi un solido ponte tra scienza e arte, tra teoria e pratica pittorica: il procedimento che Piero descrive avrà infatti ampia fortuna nei secoli successivi, sviluppandosi in ambito artistico e tecnico come il 'metodo' – impropriamente detto – 'degli architetti' (o 'dei piani proiettanti'). Inoltre, pur essendo il suo fine la rappresentazione prospettica, esso offre nel suo percorso una preziosa testimonianza delle conoscenze e dell'impiego delle proiezioni ortogonali associate al tempo di Piero della Francesca, ben prima della successiva teorizzazione del metodo da parte di Gaspard Monge.

### 4. Note bibliografiche

- Battisti E., Dalai Emiliani M. 1992, *Piero della Francesca*, Mondadori Electa, Milano.
- Berardi R. 1992, *Il mazzocchio da Paolo Uccello a Piero e Leonardo*, in Dal Poggetto P. (catalogo della mostra a cura di), *Piero e Urbino. Piero e le corti rinascimentali*, Marsilio Editori, Venezia: 492-496.
- Casci C. 1992, *Arte e scienza in Piero della Francesca*, «Atti e Memorie dell'Accademia Petrarca di lettere, arti e scienze», n.s., 54: 161-183.
- Dalai Emiliani M., Battisti E. 1992, *Piero della Francesca. Opera completa*, Electa Mondadori, Milano.
- Dalai Emiliani M. e Curzi V. (a cura di) 1996, *Piero della Francesca tra arte e scienza*, Atti del Convegno Internazionale di Studi, Marsilio Editori, Venezia.
- Damisch H. 1995, *The Origin of Perspective*, MIT Press, Cambridge (Massachusetts).
- Kemp M. 1984, *Geometrical Perspective from Brunelleschi to Desargues*, Oxford University Press, Oxford.
- Maltese C. 1992, *Piero della Francesca e l'applicazione delle proiezioni parallele alla pittura*, In: Studi di storia dell'arte sul Medioevo e il Rinascimento, Ed. Polistampa, Firenze.
- Nicco Fasola G. 1942, *De Prospectiva Pingendi - Edizione Critica*, Sansoni, Firenze.
- Romor J. 2014, *Piero della Francesca and the construction of the perspective image - Analysis and virtual reconstructions for the illustration and comprehension of the procedures described in the De Prospectiva Pingendi*, atti del convegno Geometrias'14, Lisboa, 17-18 may 2014.