

Misurare l'infinito. Spazio e prospettiva tra Piero della Francesca e Andrea Pozzo

Matteo Flavio Mancini

Abstract

Il contributo propone una lettura in chiave evolutiva dei rapporti tra la prospettiva, l'idea di infinito e l'architettura dipinta attraverso una disamina delle principali teorie intercorse tra XV e XVII secolo e l'analisi grafica di due opere, l'*Annunciazione* del *Polittico di Sant'Antonio* (1467-1469) di Piero della Francesca e l'*Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* (1688-1694) di Andrea Pozzo. Il parallelismo proposto è quello tra l'azione del rappresentare, in prospettiva, e quella del misurare l'infinito e lo spazio. L'ipotesi è che sia possibile riconoscere delle contiguità tra l'evoluzione della teoria prospettica e le diverse interpretazioni dell'idea di infinito, che queste ultime possano essere indici di diverse interpretazioni dello spazio e che le conseguenze di entrambe siano rintracciabili nell'analisi di due opere distanti nel tempo, che fanno un uso rigoroso della prospettiva. In particolare, il colonnato dell'*Annunciazione* di Piero della Francesca rappresenta un profondo spazio razionalmente misurato, orizzontale e accessibile all'uomo, così come è del tutto razionale il controllo proporzionale degli scorci prospettici esposto dall'Autore nel suo *De prospectiva pingendi*, mentre la tumultuosa distribuzione dei personaggi della *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* di Andrea Pozzo scandisce uno spazio verticale, che ambisce all'estensione infinita, inaccessibile se non attraverso la prospettiva teologica del *Perspectiva pictorum et architectorum*.

Parole chiave

storia della prospettiva, infinito, architettura dipinta, Piero della Francesca, Andrea Pozzo.



Dettagli del *Polittico di Sant'Antonio* di Piero della Francesca e dell'*Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* di Andrea Pozzo.



Introduzione

I rapporti tra la storia della prospettiva, l'evoluzione del concetto di infinito come indizio di un'idea di spazio e la rappresentazione dell'architettura dipinta, con i loro scarti tra Rinascimento e Barocco, sono il tema intorno cui ruota il presente saggio. Si propone di leggerli alla luce di due argomenti di riferimento. Il primo riguarda il fatto che il termine "perspectiva" avesse, ancora all'inizio del XV secolo, delle oscillazioni semantiche a seconda dell'ambito di studi in cui veniva adottato [Camerota 2006, pp. 10-50], ispirando un parallelismo tra le azioni del rappresentare e del misurare. Il secondo si riferisce all'idea che l'uso sistematico della prospettiva non sia solo una scelta di rappresentazione ma sia sintomatica di un modo di concepire lo spazio e di controllarlo che, attraverso un rinnovato legame tra pittura e architettura, ha conferito "struttura e misura architettoniche alla neutrale disponibilità dello spazio geometrico" [Ugo 1989, p. 14].

Per percorrere questa riflessione intorno allo spazio e alla sua misura attraverso la prospettiva, si presenta inizialmente una esposizione storica in cui le principali teorizzazioni della prospettiva susseguitesi tra XV e XVII secolo sono affiancate dalle contemporanee riflessioni sul concetto di infinito, con l'intento di far emergere tanto le corrispondenze tra teorie e pratiche sincroniche quanto gli scarti rilevabili dal loro confronto diacronico. Successivamente, si cercano i segni dell'evoluzione nell'analisi grafica di due opere distanti nel tempo e nella concezione – l'*Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio* (1467-1469) di Piero della Francesca (fig. 1) e l'*Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* (1688-1694) di Andrea Pozzo (fig. 2) – che qui vengono considerate rappresentative di due diversi momenti della storia della prospettiva lineare.

Infinito e prospettiva tra Rinascimento e Barocco

Due temi portanti delle prime trattazioni riguardanti la prospettiva come tecnica di rappresentazione furono quelli della "intersezione" della piramide visiva e della digradazione delle grandezze apparenti: il primo era fondamentale per dimostrare le analogie con il processo della visione e per spiegare il formarsi dell'immagine bidimensionale del mondo sul piano di quadro; il secondo permetteva di dimostrare matematicamente la legittimità ottico-geometrica della rappresentazione prospettica e di trattare il fenomeno della convergenza, verso un punto, di rette che nella realtà condividono la stessa direzione, seguendone il progressivo avvicinamento sul quadro.

Il principio dell'intersezione della piramide visiva con il piano di quadro era di fatto alla base tanto della "costruzione legittima" del Brunelleschi – stando alle parole del Vasari, infatti, Brunelleschi avrebbe ottenuto le sue prospettive per intersezione di pianta e alzato [Camerota 2006, p. 66] – quanto della "costruzione abbreviata" dell'Alberti e del "secondo modo" di Piero della Francesca poiché tutte, pur attraverso procedure grafiche diverse, simulavano l'intersezione dei raggi visuali con il piano di quadro attraverso proiezioni ortogonali ausiliarie. Ulteriori procedure grafiche, basate sullo stesso principio, permisero nell'evoluzione della prospettiva, non ultima la seconda regola "spedita" e "facilissima" presentata da Andrea Pozzo nella seconda parte del suo trattato [Pozzo 1700, Al lettore] (fig. 3).

Se il principio dell'intersezione era interamente dimostrabile attraverso costruzioni grafiche, quello della digradazione delle grandezze apparenti richiese, almeno all'inizio della teorizzazione prospettica, l'ausilio dell'aritmetica sotto forma di serie proporzionali in grado di istituire relazioni tra una sequenza di misure [Field 1997, p. 3]. Questa strada fu percorsa da Piero della Francesca e Leonardo da Vinci che proposero due diverse serie di rapporti proporzionali, basate su rapporti tra triangoli simili. Delle due soluzioni proposte, quella che Piero della Francesca espone tra le proposizioni 11 e 12 del primo libro del *De prospectiva pingendi* (1475-1480) è più rilevante in questo contesto perché testimonia il pensiero dell'autore dell'*Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio*, mostrando il suo interesse verso l'immagine prospettica in quanto sistema bidimensionale. La sequenza enunciata da Piero della Francesca non segue, infatti, la riduzione delle dimensioni reali sul quadro quanto,



Fig.1. Piero della Francesca, Polittico di Sant'Antonio, 1467-1469, Perugia, Galleria Nazionale dell'Umbria (foto di Sailko, Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution 3.0 Unported).



Fig.2. Andrea Pozzo,
*Allegoria dell'opera
missionaria dei Gesuiti*,
1688-1694. Roma. Chiesa
di Sant'Ignazio di Loyola
(foto di Diego Delso,
delso.photo, License
CC-BY-SA).

piuttosto, la riduzione progressiva degli scorci stessi sul quadro, descrivendo cioè quanto la prima immagine scorciata sia più grande della seconda, la seconda più grande della terza e così via [Wittkower 1953, pp. 257-291; Migliari 2016, pp. XXXI-XXXVI]. Questa serie è perciò tutta interna all'immagine prospettica, si esplica sul piano di quadro e giustifica, implicitamente, anche la convergenza di rette parallele in prospettiva (fig. 4).

Un procedimento che, per piccoli passi successivi, si avvicina all'infinito attraverso quantità finite, come sono finiti gli elementi geometrici – segmenti, superfici, solidi – che Piero della Francesca adotta in tutto il suo trattato, mutuandoli dalla geometria euclidea. Un modo di procedere che sembra ancora ricordare le teorie sull'infinito e sul suo rapporto con la geometria di San Tommaso d'Aquino (1224-1274) e della scolastica medievale che, non concependo l'infinito se non in forma potenziale, ne escludevano l'applicazione in ambito matematico e geometrico. La geometria era infatti vista come il terreno in cui si confrontavano le forme limitate della realtà e la materia potenzialmente infinita [Zellini 2011, pp. 79-103], uno spazio potenzialmente infinito ma concepito come insieme discontinuo di

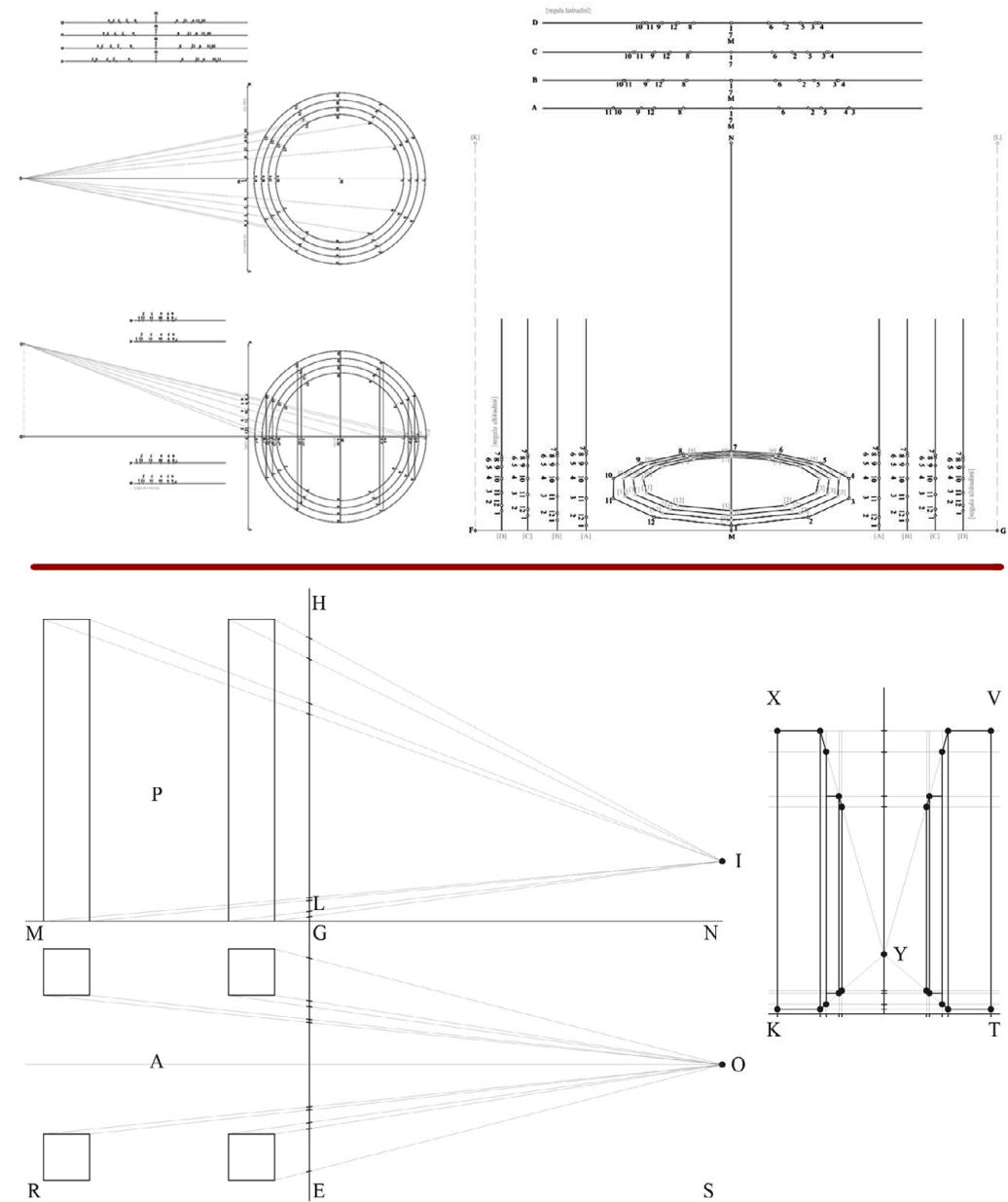


Fig.3. Restitutions grafiche del "secondo modo" di Piero della Francesca (in alto) e della "regola spedita" di Andrea Pozzo (in basso) per disegnare una prospettiva. Elaborazioni dell'autore.

elementi finiti. Le raffigurazioni rinascimentali del XV secolo che adottarono le regole della prospettiva furono, quindi, sistematicamente unificate in tutte le loro componenti – spazio, oggetti, personaggi – e fortemente caratterizzate secondo la direzione dello sguardo ortogonale al piano di quadro, l'unica che godesse senza incertezze della convergenza delle linee verso un punto [Panofsky 2007, pp. 45-47].

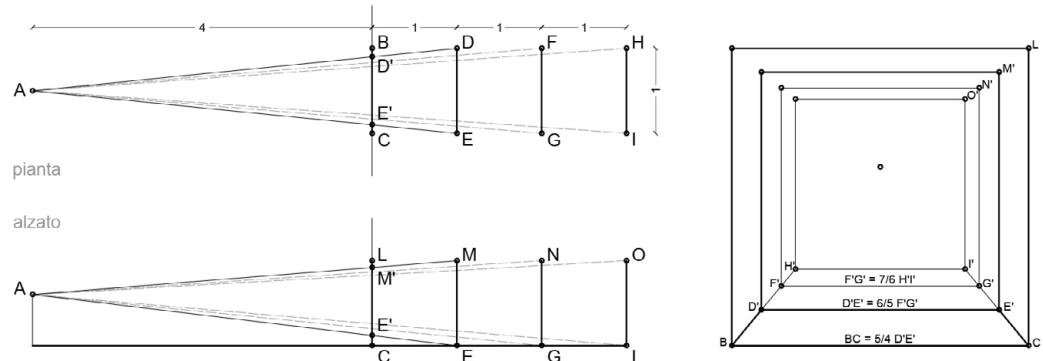


Fig.4. Restituzione grafica della serie proporzionale che lega la riduzione degli scorci prospettici indicata da Piero della Francesca. Elaborazione dell'autore.

Se il XV secolo aveva visto prevalentemente artisti impegnati intorno alla codifica della prospettiva, il secolo successivo vide invece un attivo coinvolgimento di matematici esperti che diedero un importante contributo all'astrazione del metodo dai problemi direttamente riconducibili alla pratica artistica. Federico Commandino (1509-1575), Giovanni Battista Benedetti (1530-1590), Egnazio Danti (1536-1586) e Guidobaldo Del Monte (1545-1607) contribuirono tutti al processo di generalizzazione del metodo che porterà alla prima definizione dei punti di concorso delle linee [Field 1997, pp. 147-177]. Il Danti, nei suoi commenti a *Le due regole della prospettiva pratica* (1583) di Jacopo Barozzi da Vignola, era giunto a riconoscere l'esistenza sull'orizzonte di "punti particolari" [Vignola, Danti 1583, p. 5] dove convergono famiglie di rette genericamente orientate sul piano orizzontale (fig. 5).

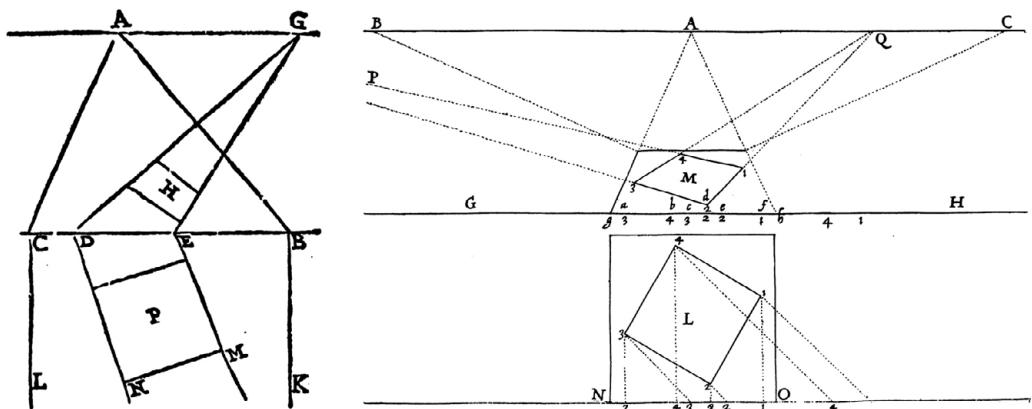


Fig.5. I "punti particolari" in due figure di *Le due regole della prospettiva pratica*. A sinistra: Definizione XI di Egnazio Danti (da Vignola, Danti 1583, p. 5); a destra: Cap. IX di Jacopo Barozzi da Vignola (da Vignola, Danti 1583, p. 115).

Una considerazione pratica, dedotta dall'esperienza, di cui l'autore non fornisce alcuna dimostrazione e neanche una regola che metta in relazione questi punti con la loro direzione reale nello spazio. Come noto, infatti, si deve a Guidobaldo Del Monte la prima pubblicazione, nel suo trattato *Perspectivae libri sex* (1600), di una regola generale per individuare sul quadro i punti di concorso di segmenti comunque orientati, sia sul piano orizzontale che nello spazio (fig. 6) [Del Monte 1600, p. 35, 46]. Guidobaldo raggiunge questo importante risultato senza coinvolgere il concetto di infinito né l'uso di enti geometrici non euclidei [Migliari, Fasolo 2022, pp. 364-366] eppure, per la prima volta, viene meno la preferenza per la direzione ortogonale al piano di quadro e si apre alle infinite direzioni dello spazio. I decenni a cavallo tra XVI e XVII secolo sono, inoltre, il periodo delle osservazioni astronomiche di Johannes Kepler (1571-1630) e Galileo Galilei (1564-1642), dello sguardo che si estende

verso distanze profondissime e delle visioni cosmologiche di Giordano Bruno (1548-1600) di un universo infinito dove trovano posto incalcolabili enti finiti [Zellini 2011, pp. 105-119; Bottazzini 2018, pp. 93-105]. Occorreranno ancora alcuni decenni per l'introduzione del concetto di infinito in ambito geometrico grazie all'opera di Girard Desargues (1591-1661) sulle coniche, il *Brouillon project d'une atteinte aux evenemens des rencontres duc one avec un plan* del 1639, dove, con l'approvazione epistolare di René Descartes (1596-1650) [Zellini 2011, p. 147], il matematico ligure parlerà di rette e piani infinitamente estesi e del punto all'infinito di rette parallele in analogia al punto di intersezione di rette incidenti. Un'idea che non aveva trovato posto nella sua precedente opera del 1636 sulla prospettiva [Field 1997, pp. 192-205] e che dovrà attendere ancora per entrare a far parte della materia. Lo stato della prospettiva su cui si forma Andrea Pozzo è, per quanto detto, pressoché completo ma, grazie al suo trattato *Perspectiva pictorum et architectorum*, sappiamo che i metodi da lui impiegati e insegnati non si discostavano molto da quelli esposti dal Vignola alla fine del secolo precedente. In questo contesto, l'aspetto più rilevante è l'interpretazione culturale che Pozzo dà della prospettiva in quanto artista gesuita e che è egregiamente sintetizzato nel suo invito al lettore a "tirar sempre tutte le linee delle vostre operazioni a vero punto dell'occhio che è la gloria Divina" [Pozzo 1693, Al lettore], un motto che trova una traslitterazione visiva diretta nell'Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti.

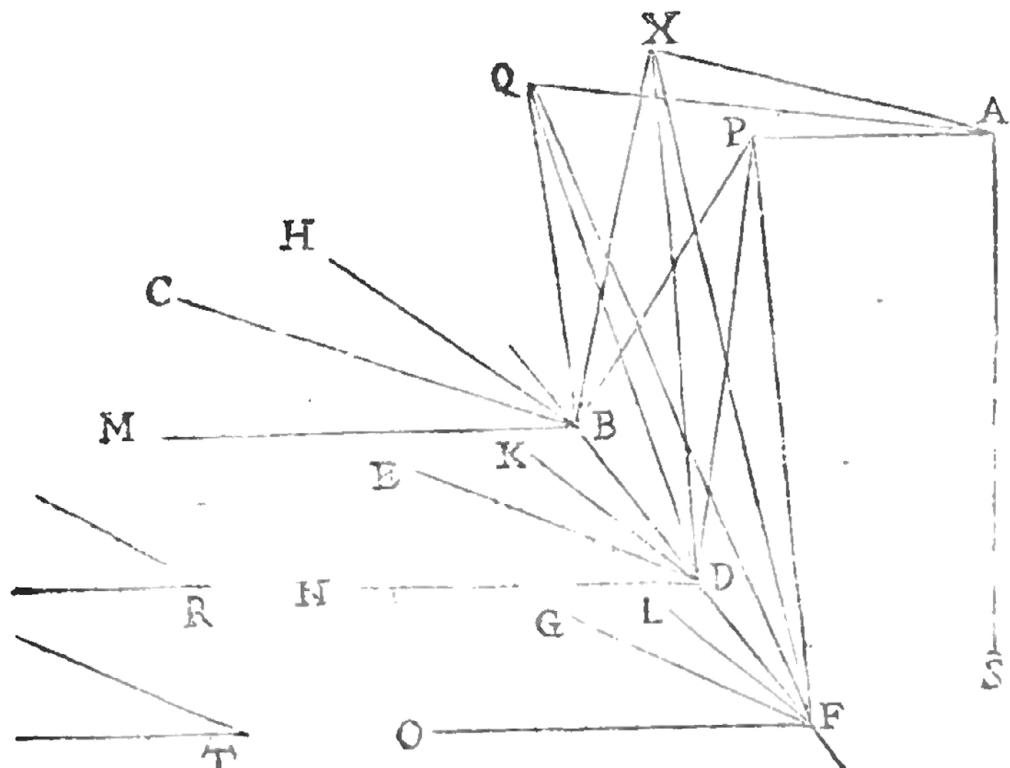


Fig.6. I "punti di concorso" nella figura della Proposizione XXXIII del *Perspectiva libri sex* di Guidobaldo Del Monte (da: Del Monte 1600, p. 46).

L'Annunciazione di Piero della Francesca e l'Allegoria di Andrea Pozzo

Le due opere prese in considerazione per l'analisi grafica rappresentano due momenti diversi della storia dei rapporti tra spazio, prospettiva e architettura dipinta: l'*Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio* (1467-1469) di Piero della Francesca [Garibaldi 1993; De Rubertis 1994, pp. 3-10] corrisponde al periodo di enunciazione e progressiva affermazione del nuovo metodo di rappresentazione mentre l'*Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* (1688-

1694) di Andrea Pozzo [Mancini 2019, pp. 207-219] ne rappresenta una delle massime, e ultime, espressioni. Due opere diverse per dimensioni, tecniche e impostazione prospettica; l'una impostata intorno a uno sguardo orizzontale, l'altra rivolta verso l'alto.

Dal punto di vista compositivo, entrambe le opere possono essere suddivise in una serie di fasce ordinate: se nell'*Annunciazione* si possono individuare quattro fasce orizzontali sovrapposte, evidenziate dagli orizzontamenti dell'architettura dipinta e legate da rapporti proporzionali semplici (la seconda e la quarta sono approssimativamente alte il doppio delle restanti) (fig. 7-a), l'*Allegoria* può essere scomposta in tre fasce concentriche di ampiezza digradante e separate dai profili spezzati delle trabeazioni dell'architettura dipinta (fig. 8-a). L'uso che i due autori fanno di queste fasce è, però, decisamente diverso in relazione all'architettura dipinta: Piero della Francesca vi distribuisce ordinatamente elementi architettonici diversi – il pavimento con i suoi ricorsi convergenti, le colonne con la loro linearità verticale, i profili curvi degli archi, campiture omogenee (figg. 7-b-c-d) – mentre Andrea Pozzo concentra l'architettura rappresentata nel settore intermedio, dove si alternano la linearità di

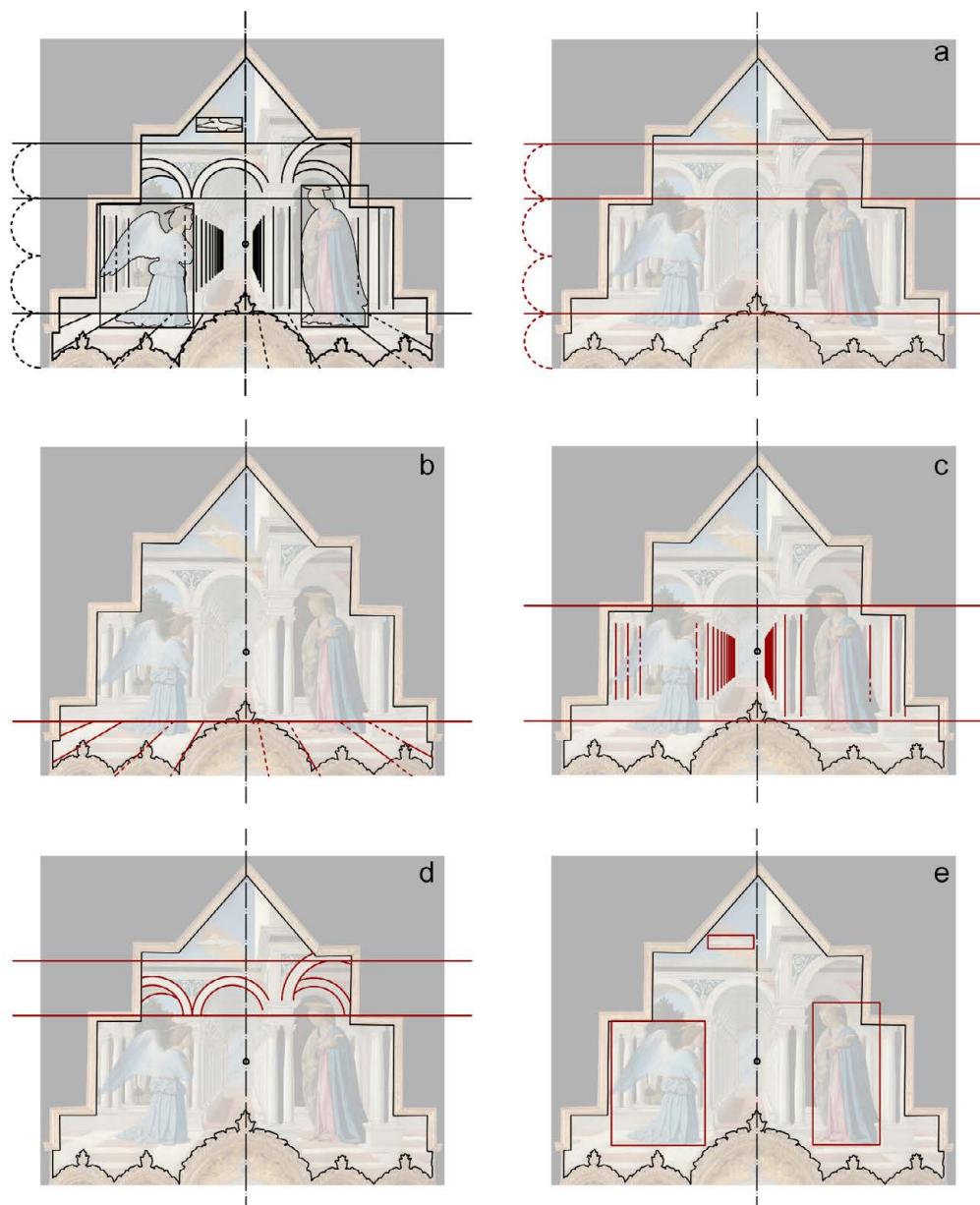


Fig.7 Analisi grafica dell'*Annunciazione* del *Polittico di Sant'Antonio* di Piero della Francesca. Elaborazione dell'autore.

colonne e paraste convergenti con l'andamento curvilineo di otto arcate (fig. 8-b). Anche la componente figurativa, presente in entrambe le opere in funzione dei rispettivi soggetti, è gestita in modo opposto: da una parte, i tre personaggi dell'*Annunciazione* si distribuiscono in uno schema piramidale con baricentro nel punto principale della prospettiva, lasciando libero il centro della composizione e incorniciando il profondissimo vuoto rappresentato dal colonnato binato del portico (fig. 7-e); dall'altra, l'esuberante moltitudine dell'*Allegoria* occupa tutta la composizione, addensandosi progressivamente dalla cornice al punto principale della prospettiva dove viene rappresentata la trinità (fig. 8-d).

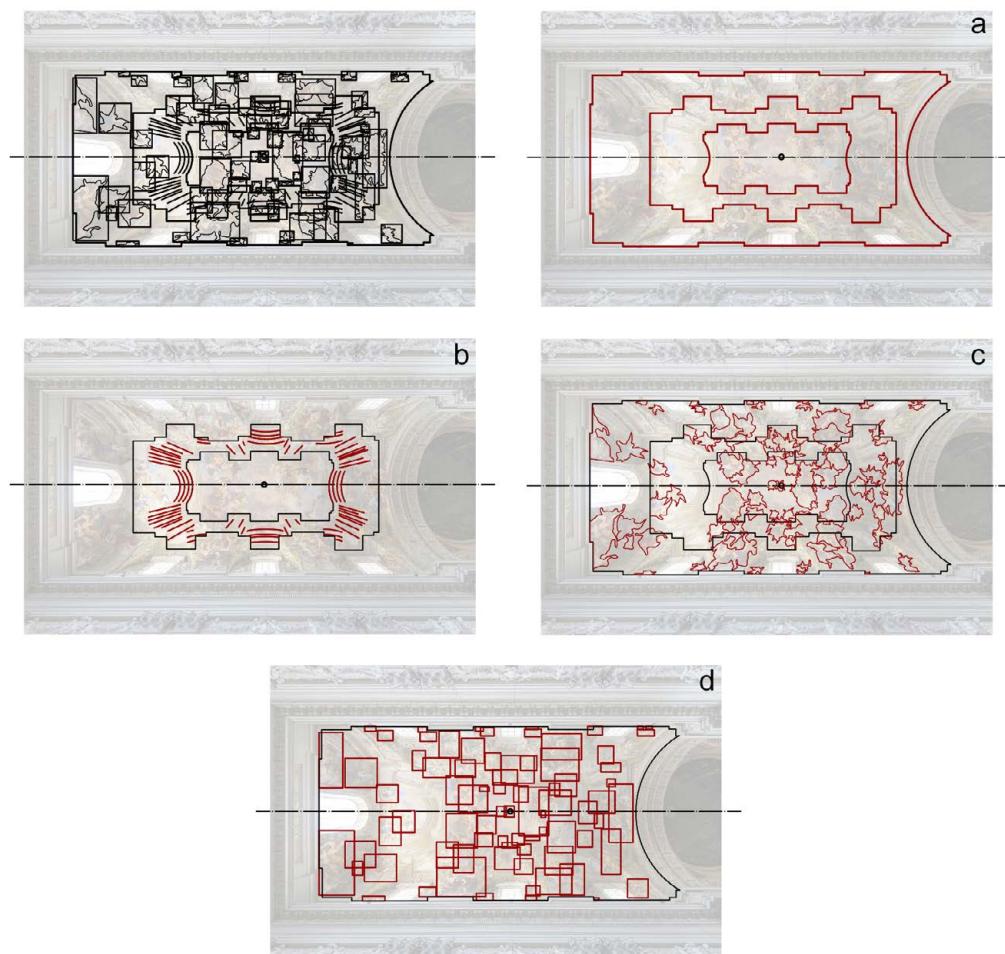


Fig.8. Analisi grafica dell'*Allegoria* dell'opera missionaria dei Gesuiti di Andrea Pozzo.
Elaborazione dell'autore.

Conclusioni

La prospettiva, con la sua capacità di trattare “l’infinito in termini finiti” [Migliari 2012, p. 109], ha messo in condizione gli artisti di rappresentare in modo sistematico lo spazio, misurandone le infinite potenzialità. Questa operazione di ideazione e rappresentazione ha portato nel tempo a risultati diversi, influenzati dall'avanzamento del pensiero geometrico e filosofico intorno alle idee di spazio e infinito. Gli sviluppi paralleli della prospettiva e del concetto di infinito aiutano a contestualizzare le differenze compositive che è possibile individuare nelle opere analizzate nel precedente paragrafo.

Il Quattrocento, attraverso l'introduzione della prospettiva, riesce a portare la realtà nel dipinto imponendovi un ordine sistematico, di natura visiva, ma non si libera di una forte direzionalità che privilegiava l'ortogonalità rispetto a un piano di quadro verticale. Ne deriva

uno spazio sviluppato prevalentemente in orizzontale, percorribile, finito e misurabile come quello del colonnato del portico dell'*Annunciazione* di Piero della Francesca. Uno spazio profondo, fortemente ritmato dalle coppie di colonne binate e terminato da un pannello che a prima vista può apparire come un cielo ma che, a ben vedere, presenta un trattamento assai più variegato della porzione di cielo dipinta nella metà superiore sinistra della tavola. Il Cinquecento vide crescere la scala delle opere, acquisendo un potere propriamente illusionistico come nella *Sala delle prospettive* (1514) di Baldassarre Peruzzi a Villa Farnesina, e una liberazione dello sguardo verso l'alto nelle grandi decorazioni figurative di volte e cupole, come nell'*Assunzione della Vergine* (1524-1530) del Correggio per il Duomo di Parma. Il Seicento estenderà le potenzialità illusionistiche lavorando su più piani di quadro, o lavorando sul dislocamento eccentrico dell'osservatore, estendendo lo spazio alle infinite direzioni del trattato di Guidobaldo Del Monte e alle infinite estensioni di quello di Girard Desargues. Uno spazio profondo e sistematico, inaccessibile eppure immersivo, infinito e non completamente misurabile come quello dell'*Allegoria* di Andrea Pozzo che, in un ulteriore ribaltamento concettuale rispetto a Piero della Francesca, affida la scansione dello spazio più lontano all'apparato figurativo invece che alla componente architettonica [Mancini 2023, pp. 91-113].

Quanto i percorsi geometrico, filosofico e artistico siano stati realmente intrecciati, o se siano tutte manifestazioni di una più ampia transizione culturale di riferimento, è difficilmente dimostrabile ma in tutti è rilevabile una transizione da un'idea di "spazio vicino" a una di "spazio alto" [Panofsky 2007, pp. 51-52] e una sua progressiva espansione.

Riferimenti bibliografici

- Bottazzini U. (2018). *Infinito*. Bologna: Il Mulino.
- Camerota F. (2006). *La prospettiva del Rinascimento. Arte, architettura, scienza*. Milano: Mondadori Electa.
- De Rubertis R. (1994). Cronaca di una prospettiva "annunciata". In *XY, dimensioni del disegno*, n. 20, pp. 3-10.
- Del Monte G. (1600). *Perspectivae libri sex*. Pesaro: Hieronymum Concordiam.
- Field J.V. (1997). *The invention of infinity. Mathematics and Art in the Renaissance*. Oxford: Oxford University Press.
- Garibaldi V. (a cura di) (1993). *Piero della Francesca. Il politico di Sant'Antonio*. Perugia: Electa Editori Umbri.
- Mancini M.F. (2019). Teoria e pratica in padre Pozzo: commissione, ideazione e realizzazione della Gloria di Sant'Ignazio. In A. De Rosa (a cura di). *Roma anamorfica. Prospettiva e illusionismo in epoca barocca*, pp. 207-219. Roma: Aracne.
- Mancini M.F. (2023). *Esordio, maturità e consacrazione internazionale di Andrea Pozzo. Prospettiva e architettura nei grandi cicli di Mondovi, Roma e Vienna*. Torino: Fondazione 1563 per l'Arte e la Cultura della Compagnia di San Paolo.
- Migliari R. (2012). La prospettiva: una conversazione su questioni solo apparentemente banali. In L. Carlevaris L., L. De Carlo, R. Migliari (a cura di). *Attualità della Geometria descrittiva. Seminario nazionale sul rinnovamento della Geometria descrittiva*, pp. 99-142. Roma: Gangemi.
- Migliari R. (2016). Una figura mancante: la descrizione della legge di digradazione delle grandezze apparenti. In M. Dalai Emiliani (a cura di). *Piero della Francesca. De prospectiva pingendi. Edizione critica nazionale*. Vol. III.A, Tomo II, Disegni, pp. XXXI-XXXVI. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Migliari R., Fasolo M. (2022). *Prospettiva. Teoria e applicazioni*. Milano: Hoepli.
- Panofsky E. (2007). *La prospettiva come "forma simbolica"*. Milano: Abscondita.
- Pozzo A. (1693). *Perspectiva pictorum et architectorum. Pars prima*. Roma, Stamperia Antonio de' Rossi.
- Pozzo A. (1700). *Perspectiva pictorum et architectorum. Pars secunda*. Roma, Stamperia Antonio de' Rossi.
- Ugo V. (1989). Della "diabolica origine" della prospettiva. In *XY, dimensioni del disegno*, n. 8-9, pp. 5-16.
- Vignola J.B. da, Danti E. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica*. Roma: Francesco Zannetti.
- Wittkower R. (1953). Brunelleschi and 'proportion' in perspective. In *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, n. 3-4, pp. 275-291.
- Zellini P. (2011). *Breve storia dell'infinito*. Milano: Adelphi.

Autore

Matteo Flavio Mancini, Università degli Studi Roma Tre, matteoflavio.mancini@uniroma3.it

Per citare questo capitolo: Matteo Flavio Mancini, Misurare l'infinito. Spazio e prospettiva tra Piero della Francesca e Andrea Pozzo/Measuring the Infinite. Space and Perspective between Piero della Francesca and Andrea Pozzo. In Bergamo F., Calandriello A., Ciamaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/ Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. pp. 3221-3242.

Measuring the Infinite. Space and Perspective between Piero della Francesca and Andrea Pozzo

Matteo Flavio Mancini

Abstract

The contribution proposes an evolutionary interpretation of the relations between perspective, the idea of infinity and painted architecture through an examination of the main theories that occurred between the 15th and 17th centuries and the graphic analysis of two artworks, Piero della Francesca's *Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio* (1467-1469) and Andrea Pozzo's *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* (1688-1694). The parallelism proposed is that between the action of representing, in perspective, and that of measuring infinity and space. The hypothesis is that it is possible to recognise contiguities between the evolution of perspective theory and the different interpretations of the idea of infinity, that the latter may be indicative of different interpretations of space, and that the consequences of both can be traced in the analysis of two artworks distant in time that make rigorous use of perspective. In particular, the colonnade of Piero della Francesca's *Annunciazione* represents a deep, rationally measured space, horizontal and accessible to man, just as the proportional control of perspective foreshortenings exposed by the author in his *De prospectiva pingendi* is entirely rational, while the tumultuous distribution of the characters in Andrea Pozzo's *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* marks out a vertical space, aspiring to infinite extension, inaccessible except through the theological perspective of the *Perspectiva pictorum et architectorum*.

Keywords

history of perspective, infinity, painted architecture, Piero della Francesca, Andrea Pozzo.



Details of Piero della Francesca's *Polittico di Sant'Antonio* and of Andrea Pozzo's *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti*.



Introduction

The relationships between the history of perspective, the evolution of the concept of infinity as a clue to the idea of space, and the representation of painted architecture, with their differences between Renaissance and Baroque, are the theme this essay focuses on. It is proposed to read them in the light of two reference arguments. The first concerns the fact that the term “*perspectiva*” had, even in the early 15th century, semantic fluctuations depending on the field of study in which it was adopted [Camerota 2006, pp. 10-50], inspiring a parallelism between the actions of representing and measuring. The second refers to the idea that the systematic use of perspective is not just a representational choice but is symptomatic of a way of conceiving space and controlling it that, through a renewed link between painting and architecture, gave “architectural structure and measure to the neutral availability of geometric space” [Ugo 1989, p. 14].

To explore this reflection on space and its measurement through perspective, a historical exposition is initially presented in which the main theorisations of perspective from the 15th to the 17th century are placed side by side with contemporary reflections on the concept of infinity, with the intention of bringing out both the correspondences between synchronic theories and practices and the differences that can be detected by their diachronic comparison. Subsequently, signs of evolution are sought in the graphical analysis of two artworks that are distant in time and conception – the *Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio* (1467-1469) by Piero della Francesca (fig. 1) and the *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* (1688-1694) by Andrea Pozzo (fig. 2), which are considered here as representative of two different moments in the history of linear perspective.

Infinity and perspective between Renaissance and Baroque

Two major themes in the early discussions of perspective as a representation technique were those of the “*intersezione*” of the visual pyramid and the foreshortening of apparent dimensions: the first was fundamental in demonstrating the analogies with the process of vision and in explaining the formation of the two-dimensional image of the world on the picture plane; the second made it possible to mathematically demonstrate the optical-geometric legitimacy of perspective representation and to deal with the phenomenon of the convergence, towards a point, of lines that in reality share the same direction, following their progressive approaching on the picture.

The principle of the intersection of the visual pyramid with the picture plane was in fact at the basis of both Brunelleschi's “*costruzione legittima*” – according to Vasari's words, in fact, Brunelleschi obtained his perspectives through the intersection of plan and elevation [Camerota 2006, p. 66] – and of Alberti's “*costruzione abbreviata*” and Piero della Francesca's “*secondo modo*”, since all of them, albeit through different graphic procedures, simulated the intersection of the visual rays with the picture plane through auxiliary orthogonal projections. Further graphic procedures, based on the same principle, persisted in the evolution of perspective, not least the second “*spedita*” and “*facilissima*” rule presented by Andrea Pozzo in the second part of his treatise [Pozzo 1700, To the Reader] (fig. 3).

If the principle of intersection was entirely demonstrable through graphic constructions, that of the foreshortening of apparent dimensions required, at least at the beginning of perspective theorising, the aid of arithmetic in the form of proportional series capable of establishing relationships between a sequence of measures [Field 1997, p. 3]. This approach was pursued by Piero della Francesca and Leonardo da Vinci as they proposed two different sets of proportional ratios, based on relationships between similar triangles. Of the two proposed solutions, the one Piero della Francesca expounded between propositions 11 and 12 of the first book of *De prospectiva pingendi* (1475-1480) is more relevant in this context because it witnesses the thought of the author of the *dell'Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio*, showing his interest in the perspective image as a two-dimensional system. In fact, the sequence enunciated by Piero della Francesca does not follow the reduction of



Fig.1. Piero della Francesca, Polittico di Sant'Antonio, 1467-1469. Perugia, National Gallery of Umbria (photo by Sailko, Wikimedia Commons, Creative Commons Attribution 3.0 Unported).



Fig.2. Andrea Pozzo,
Allegoria dell'opera
missionaria dei Gesuiti,
1688-1694. Rome,
Church of St Ignatius
of Loyola (picture by
Diego Delso, delso.photo,
License CC-BY-SA).

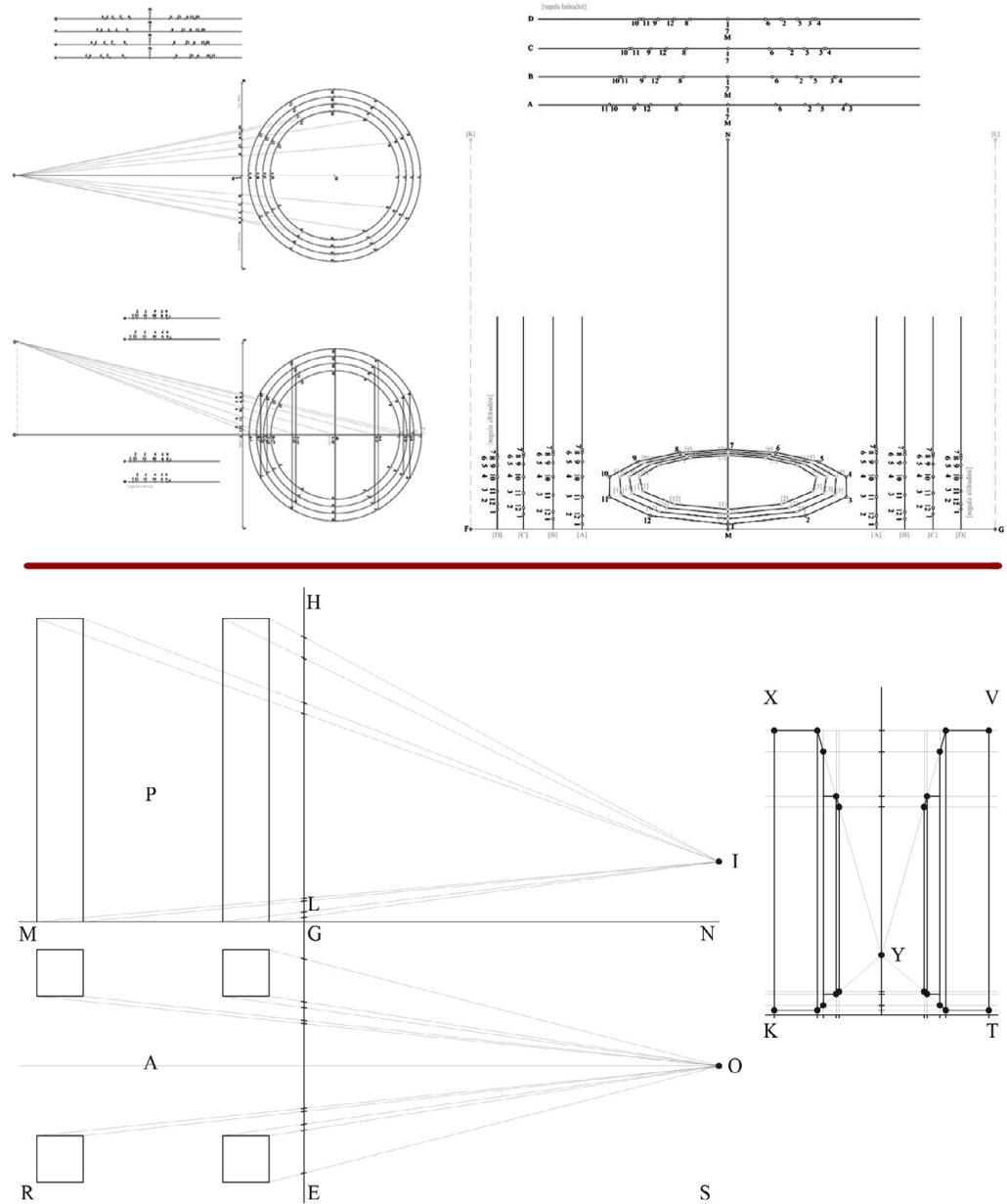


Fig.3. Graphic reconstructions of Piero della Francesca's "secondo modo" (top) and Andrea Pozzo's "regola spedita" (bottom) of drawing a perspective. Elaborations of the author.

the real dimensions on the painting but rather the progressive reduction of the foreshortenings themselves on the painting, that is, describing how much the first foreshortened image is larger than the second, the second larger than the third and so on [Wittkower 1953, pp. 257-291; Migliari 2016, pp. XXXI-XXXVI]. This series is therefore all internal to the perspective image, is expressed on the picture plane and also implicitly justifies the convergence of parallel lines in perspective (fig. 4). A process that, by little successive steps, approaches infinity through finite quantities, just as the geometric elements – segments, surfaces, solids – that Piero della Francesca adopts throughout his treatise are finite, borrowing them from Euclidean geometry. A way of approaching the subject that still seems reminiscent of the theories on infinity and its relationship with geometry of San Tommaso d'Aquino (1224-1274) and medieval scholasticism, which, as they did not conceive of infinity except in potential form, excluded its application in mathematics and geometry. Geometry was in fact seen as the terrain in which the limited forms of reality and potentially infinite matter confronted each other [Zellini 2011, pp. 79-103], a potentially infinite space but conceived

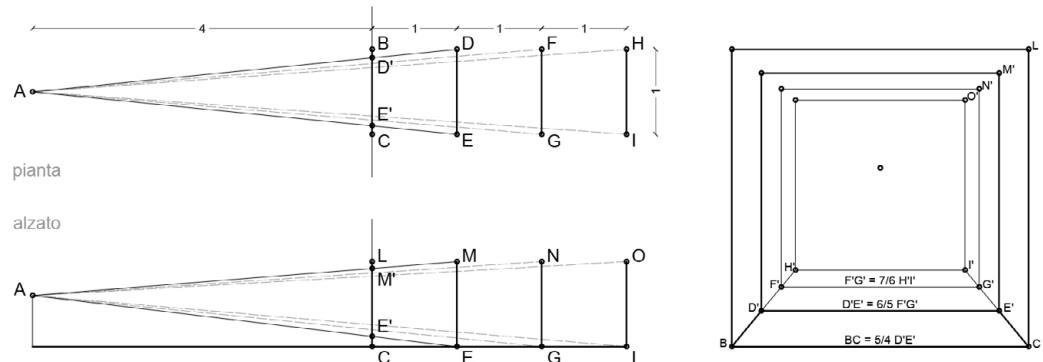


Fig.4. Graphic reconstruction of the proportional series that links the reduction of perspective foreshortening shown by Piero della Francesca. Elaboration of the author.

as a discontinuous set of finite elements. The Renaissance depictions of the 15th century that adopted the rules of perspective were, therefore, systematically unified in all their components – space, objects, characters – and strongly characterised according to the direction of the gaze orthogonal to the picture plane, the only one that enjoyed the unambiguous convergence of lines towards a point [Panofsky 2007, pp. 45-47].

While the 15th century had mainly seen artists working on the codification of perspective, the following century saw the active involvement of expert mathematicians who made an important contribution to the abstraction of the method from problems directly related to artistic practice. Federico Commandino (1509-1575), Giovanni Battista Benedetti (1530-1590), Egnazio Danti (1536-1586) and Guidobaldo Del Monte (1545-1607) all contributed to the process of generalising the method that would lead to the first definition of the points of concurrence of lines [Field 1997, pp. 147-177].

Danti, in his comments on *Le due regole della prospettiva pratica* (1583) by Jacopo Barozzi da Vignola, had come to recognise the existence on the horizon of “punti particolari” [Vignola, Danti 1583, p. 5] where families of lines generically oriented on the horizontal plane converge (fig. 5).

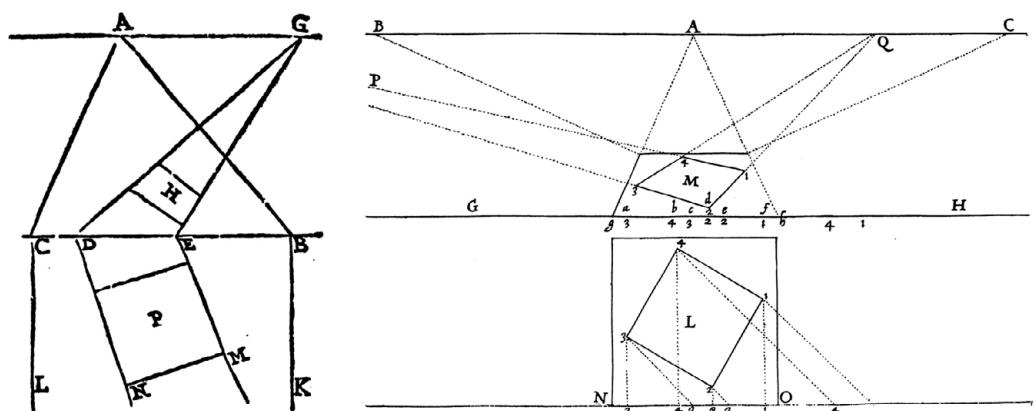


Fig.5. The 'punti particolari' in two figures from 'Le due regole della prospettiva pratica'. Left: Definition XI by Egnazio Danti (from: Vignola, Danti 1583, p. 5); right: Chapter IX by Jacopo Barozzi da Vignola (from: Vignola, Danti 1583, p. 115).

A practical consideration, deduced from experience, of which the author provides no demonstration, nor even a rule that relates these points to their actual direction in space. In fact, as is well known, we owe the first publication, in his treatise *Perspectivae libri sex* (1600), of a general rule to Guidobaldo Del Monte for identifying the points of concurrence of segments that are oriented in any way on the painting, both in the horizontal plane and in space (fig. 6) [Del Monte 1600, p. 35, 46].

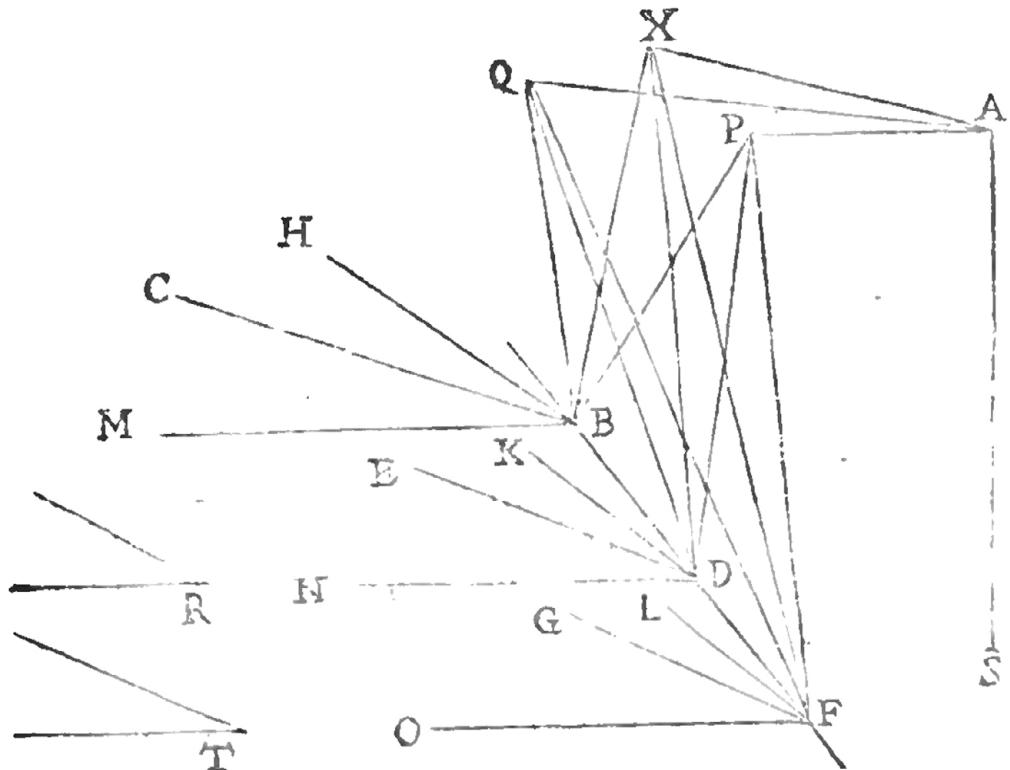


Fig.6. The "punti di concorso" in the figure of Proposition XXXIII of Guidobaldo Del Monte's *Perspectiva libri sex* (from: Del Monte 1600, p. 46).

Guidobaldo achieves this important result without involving the concept of infinity or the use of non-Euclidean geometric entities [Migliari, Fasolo 2022, pp. 364-366] and yet, for the first time, the preference for orthogonal direction to the picture plane is abandoned and the infinite directions of space are opened up.

The decades between the 16th and 17th centuries are, moreover, the period of the astronomical observations of Johannes Kepler (1571-1630) and Galileo Galilei (1564-1642), of the gaze that extends to the deepest distances, and of Giordano Bruno's (1548-1600) cosmological visions of an infinite universe where incalculable finite entities find a place [Zellini 2011, pp. 105-119; Bottazzini 2018, pp. 93-105].

It would take a few more decades for the concept of infinity to be introduced into geometry thanks to Girard Desargues' (1591-1661) work on conics, the *Brouillon project d'une atteinte aux evenemens des rencontres duc one avec un plan* of 1639, where, with the epistolary approval of René Descartes (1596-1650) [Zellini 2011, p. 147], the Lyonnais mathematician spoke of infinitely extended lines and planes and of the point at infinity of parallel lines as an analogy to the point of intersection of incidental lines. An idea that had not found a place in his previous work of 1636 on perspective [Field 1997, pp. 192-205] and that will have to wait a little longer to become part of the subject.

The state of perspective on which Andrea Pozzo is trained is, as far as we know, almost complete, but thanks to his treatise *Perspectiva pictorum et architectorum*, we know that the methods he employed and taught did not deviate much from those expounded by Vignola at the end of the previous century.

In this context, the most relevant aspect is Pozzo's cultural interpretation of perspective as a Jesuit artist, which is aptly summed up in his invitation to the reader to "tirar sempre tutte le linee delle vostre operazioni a vero punto dell'occhio che è la gloria Divina" [Pozzo 1693, To the reader], a motto that finds a direct visual transliteration in the *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti*.

The Annunciation by Piero della Francesca and the Allegory by Andrea Pozzo

The two artworks examined for the graphic analysis represent two different moments in the history of the relationship between space, perspective and painted architecture: the *Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio* (1467-1469) by Piero della Francesca [Garibaldi 1993; De Rubertis 1994, pp. 3-10] corresponds to the period of enunciation and progressive affirmation of the new method of representation, while the *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* (1688-1694) by Andrea Pozzo [Mancini 2019, pp. 207-219] represents one of its highest, and last, expressions. Two works that differ in size, technique and perspective setting; one set around a horizontal gaze, the other facing upwards.

From a compositional point of view, both paintings can be subdivided into a series of ordered bands: whereas in the *Annunciazione*, four overlapping horizontal bands can be identified, highlighted by the horizons of the painted architecture and linked by simple proportional ratios (the second and fourth are approximately twice as high as the rest) (fig. 7-a), the Al-

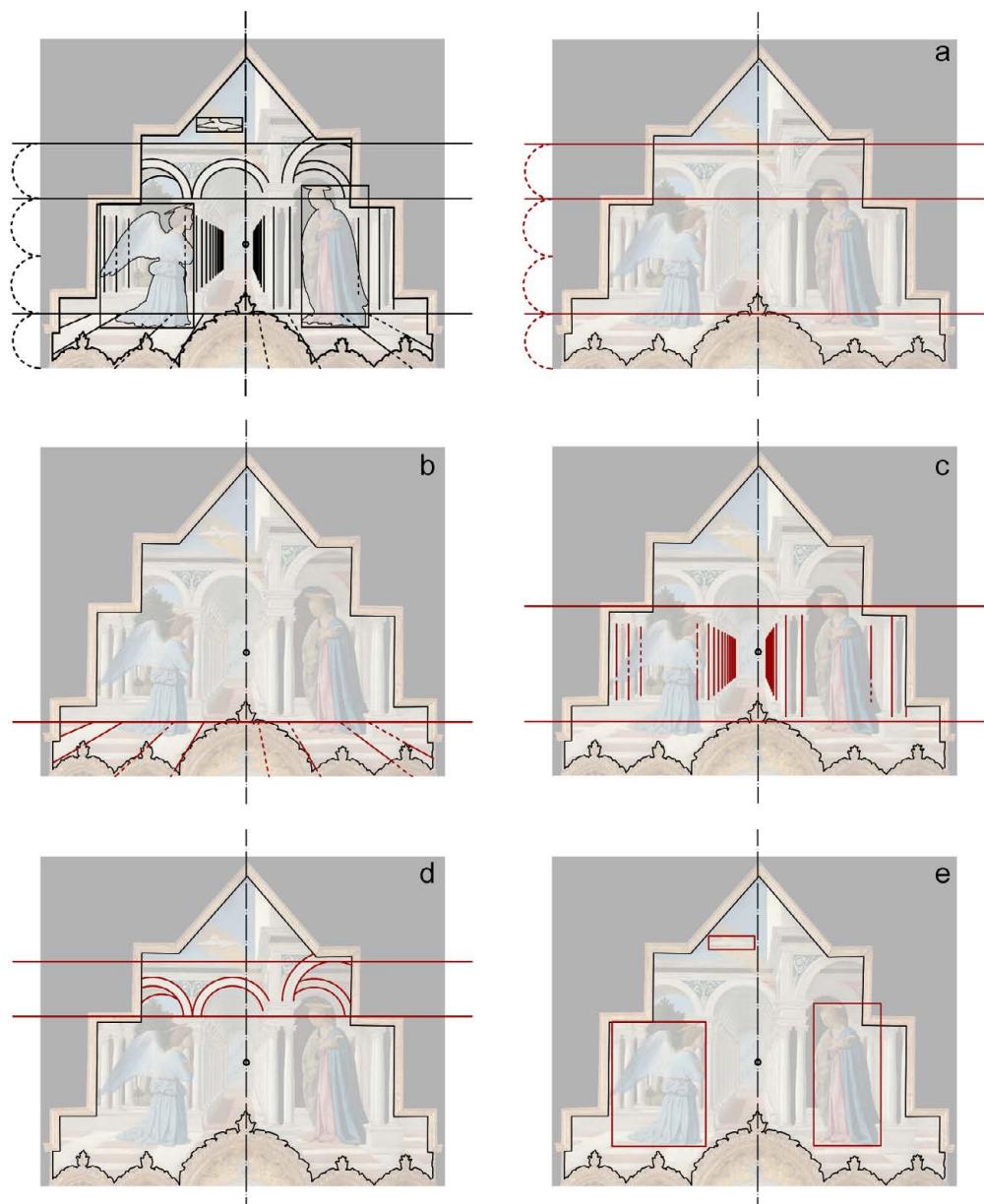


Fig.7. Graphic analysis of Piero della Francesca's *Annunciazione del Polittico di Sant'Antonio*. Elaboration by the author.

legoria can be broken down into three concentric bands of decreasing width and separated by the fragmented profiles of the entablatures of the painted architecture (fig. 8-a). However, the two artists' use of these bands is decidedly different in relation to the painted architecture: Piero della Francesca orderly distributes different architectural elements – the floor with its converging lines, the columns with their vertical linearity, the curved profiles of the arches, homogenous fields (figs. 7-b-c-d) – while Andrea Pozzo concentrates the represented architecture in the intermediate sector, where the linearity of the converging columns and pilasters alternates with the curvilinear course of eight arches (fig. 8-b). The figurative component, which is present in both paintings according to their respective subjects, is also handled in an opposite manner: on the one hand, the three characters of the *Annunciazione* are distributed in a pyramid scheme with the focal point at the main point of perspective, leaving the centre of the composition free and framing the very deep void represented by the double columned portico (fig. 7-e); on the other hand, the exuberant multitude of the *Allegoria* occupies the entire composition, gradually thickening from the frame to the main point of perspective where the trinity is depicted (fig. 8-d).

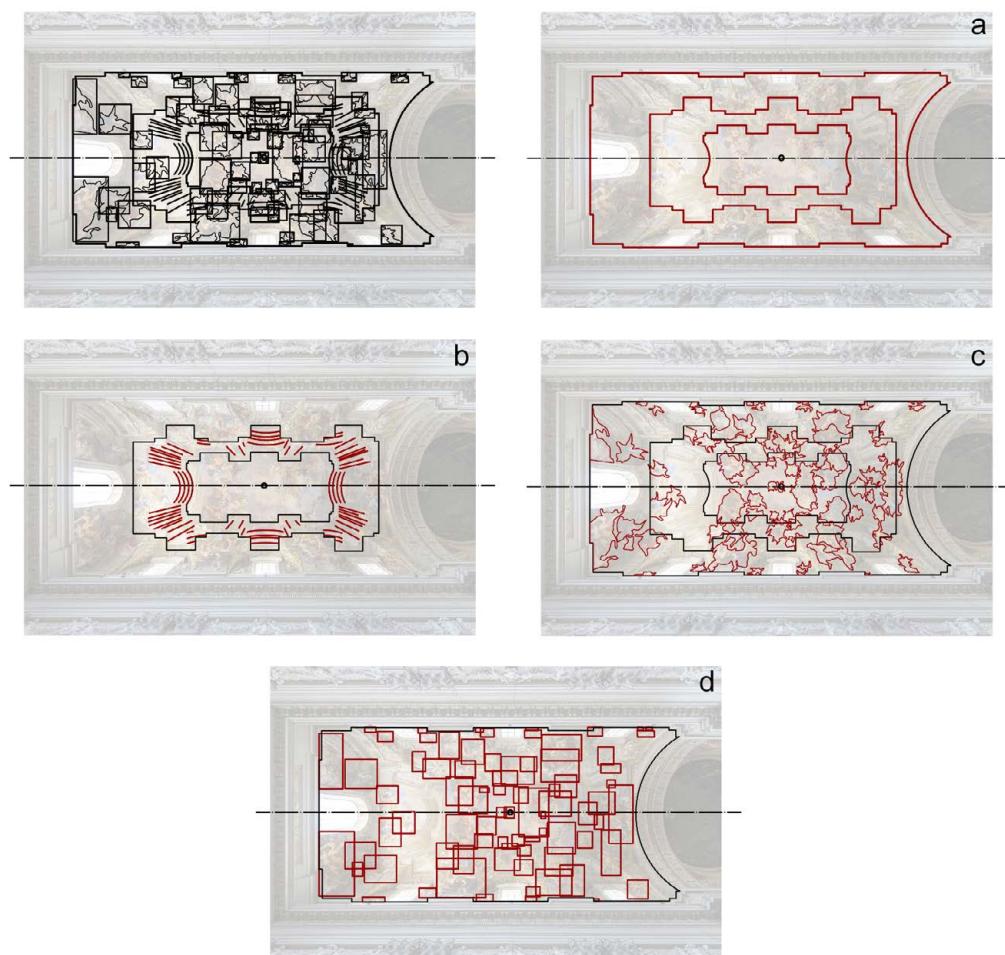


Fig. 8 Graphic analysis of the *Allegoria dell'opera missionaria dei Gesuiti* by Andrea Pozzo.
Elaboration by the author.

Conclusions

Perspective, with its ability to treat "the infinite in finite terms" [Migliari 2012, p. 109], enabled artists to systematically represent space, measuring its infinite potential. This operation of conception and representation has led to different results over time, influenced by the ad-

vancement of geometric and philosophical thinking around the ideas of space and infinity. The parallel developments of perspective and the concept of infinity help contextualise the compositional differences that can be identified in the works analysed in the previous section.

The 15th century, through the introduction of perspective, succeeds in bringing reality into the painting by imposing a systematic order, of a visual kind, but does not get rid of a strong directionality that favoured orthogonality over a vertical picture plane. The result is a space developed predominantly horizontally, walkable, finished and measurable like that of the colonnade of the portico of Piero della Francesca's *Annunciazione*. A deep space, strongly rhythmised by the pairs of paired columns and terminated by a panel that at first glance may appear to be a sky but which, on closer inspection, presents a much more varied treatment than the portion of sky painted in the upper left half of the panel.

The 16th century saw an increase in the scale of the works, acquiring a properly illusionistic power as in Baldassarre Peruzzi's *Sala delle prospettive* (1514) in the Villa Farnesina, and a liberation of the gaze upwards in the great figurative decorations of vaults and domes, as in Correggio's *Assunzione della Vergine* (1524-1530) for Parma Cathedral.

The 17th century would extend the illusionistic potential by working on multiple picture planes, or by working on the eccentric displacement of the observer, extending space to the infinite directions of Guidobaldo Del Monte's treatise and the infinite extensions of Girard Desargues' treatise. A space as deep and systematic, inaccessible yet immersive, infinite and not completely measurable as that of Andrea Pozzo's *Allegoria*, which, in a further conceptual reversal with respect to Piero della Francesca, entrusts the scanning of the furthest space to the figurative apparatus instead of the architectural component [Mancini 2023, pp. 91-113]. To what extent the geometric, philosophical and artistic paths were really intertwined, or whether they are all manifestations of a broader cultural transition is difficult to demonstrate, but in all of them a transition from an idea of "spazio vicino" to one of "spazio alto" is detectable [Panofsky 2007, pp. 51-52] and its progressive expansion.

Riferimenti

- Bottazzini U. (2018). *Infinito*. Bologna: Il Mulino.
- Camerota F. (2006). *La prospettiva del Rinascimento. Arte, architettura, scienza*. Milano: Mondadori Electa.
- De Rubertis R. (1994). Cronaca di una prospettiva "annunciata". In *XY, dimensioni del disegno*, n. 20, pp. 3-10.
- Del Monte G. (1600). *Perspectivae libri sex*. Pesaro: Hieronymum Concordiam.
- Field J.V. (1997). *The invention of infinity. Mathematics and Art in the Renaissance*. Oxford: Oxford University Press.
- Garibaldi V. (Ed.) (1993). *Piero della Francesca. Il politico di Sant'Antonio*. Perugia: Electa Editori Umbri.
- Mancini M.F. (2019). Teoria e pratica in padre Pozzo: commissione, ideazione e realizzazione della Gloria di Sant'Ignazio. In A. De Rosa (Ed.) *Roma anamorfica. Prospettiva e illusionismo in epoca barocca*, pp. 207-219. Roma: Aracne.
- Mancini M.F. (2023). *Esordio, maturità e consacrazione internazionale di Andrea Pozzo. Prospettiva e architettura nei grandi cicli di Mondovi, Roma e Vienna*. Torino: Fondazione 1563 per l'Arte e la Cultura della Compagnia di San Paolo.
- Migliari R. (2012). La prospettiva: una conversazione su questioni solo apparentemente banali. In L. Carlevaris L., L. De Carlo, R. Migliari (a cura di). *Attualità della Geometria descrittiva. Seminario nazionale sul rinnovamento della Geometria descrittiva*, pp. 99-142. Roma: Gangemi.
- Migliari R. (2016). Una figura mancante: la descrizione della legge di digradazione delle grandezze apparenti. In M. Dalai Emiliani (Ed.). *Piero della Francesca, De prospectiva pingendi. Edizione critica nazionale*. Vol. III.A, Tomo II, Disegni, pp. XXXI-XXXVI. Roma: Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato.
- Migliari R., Fasolo M. (2022). *Prospettiva. Teoria e applicazioni*. Milano: Hoepli.
- Panofsky E. (2007). *La prospettiva come "forma simbolica"*. Milano: Abscondita.
- Pozzo A. (1693). *Perspectiva pictorum et architectorum. Pars prima*. Roma, Stamperia Antonio de' Rossi.
- Pozzo A. (1700). *Perspectiva pictorum et architectorum. Pars secunda*. Roma, Stamperia Antonio de' Rossi.
- Ugo V. (1989). Della "diabolica origine" della prospettiva. In *XY, dimensioni del disegno*, n. 8-9, pp. 5-16.

- Vignola J.B. da, Danti E. (1583). *Le due regole della prospettiva pratica*. Roma: Francesco Zannetti.
- Wittkower R. (1953). Brunelleschi and 'proportion' in perspective. In *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, n. 3-4, pp. 275-291.
- Zellini P. (2011). *Breve storia dell'infinito*. Milano: Adelphi.

Author

Matteo Flavio Mancini, Università degli Studi Roma Tre, matteoflavio.mancini@uniroma3.it

To cite this chapter: Matteo Flavio Mancini, Misurare l'infinito. Spazio e prospettiva tra Piero della Francesca e Andrea Pozzo/Measuring the Infinite. Space and Perspective between Piero della Francesca and Andrea Pozzo. In Bergamo F., Calandriello A., Ciamaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 3221-3242.