



# Economia Aziendale Online

Business and Management Sciences  
International Quarterly Review

*Piero Della Francesca: Matematico e Pittore*

Adele Colli Franzone

Pavia, February 2014

N. 3/2013

[www.ea2000.it](http://www.ea2000.it)

[www.economiaaziendale.it](http://www.economiaaziendale.it)



PaviaUniversityPress



## Piero Della Francesca: Matematico e Pittore

Adele Colli Franzone

---

### Abstract

Piero della Francesca è il pittore di Borgo San Sepolcro che spazia tra la stesura del Trattato d'abaco, testo che esprime uno dei più alti livelli della matematica abachista del quattrocento, alla geometria e alla prospettiva geometrica lineare.

La sua arte non poteva quindi non avere basi scientifiche e come asserì Roberto Longhi: " Egli vedeva le figure dapprima nelle gabbie mute dei teoremi d'Euclide". Ma nelle sue opere non venne mai meno la profondità dei sentimenti e la dignità umana cercata nell'equilibrio tra personaggio e ambiente, nella compostezza stilizzata delle figure che danno l'esatto senso etico dell'esistenza e in ciò certamente traspare la formazione culturale umana dell'Autore.

---

**Keywords:** matematici, storia della matematica.

### 1 – La formazione

Piero di Benedetto Dè Franceschi detto Piero della Francesca nacque a Borgo San Sepolcro attorno al 1412-1415 e vi morì ormai ceco, il 12 ottobre 1492. Primogenito di Benedetto di Pietro Dè Franceschi, apparteneva ad una famiglia agiata ed eminente: il padre, commerciante di cuoio all'ingrosso, fornì a Piero l'istruzione tipica del suo tempo, affidandolo ad un "maestro di grammatica" di Borgo che gli insegnò a leggere, a scrivere e i rudimenti del latino. Seguirono per Piero gli allora usuali e approfonditi studi d'abaco e quelli connessi alla contabilità mercantile, cui erano destinati i figli dei mercanti. Tuttavia il suo personale interesse per la matematica lo portò ad approfondire tali conoscenze ben oltre l'insegnamento ricevuto, concentrandosi in particolare sulla geometria euclidea, per i suoi caratteri di essenzialità e di ordine, e sull'algebra, disciplina appena nascente in Europa.

All'età di quindici anni, completata l'educazione presso la scuola d'abaco, Piero maturò la vocazione alla pittura: sebbene quasi nulla si sappia del suo apprendistato, è possibile che abbia seguito un vero e proprio tirocinio secondo i metodi e le tecniche descritte nel libro dell'arte di Comino Comini, allievo di Gaddi, uno dei maggiori esponenti dell'arte fiorentina trecentesca. Lavorò a Firenze nella bottega di Domenico Veneziano, luogo di formazione professionale e

culturale, dove veniva perseguita l'unità dell'arte e dei saperi. Domenico Veneziano fu infatti il primo ad operare una sintesi fra la pittura realistica fiamminga, luminosa e naturalistica, e la pittura plastica italiana, razionale e geometrica espressione dell'umanesimo matematico. L'influenza fiamminga in Piero, appresa appunto nella bottega, si manifesterà nell'osservazione minuziosa della realtà indagata nella sua relazione con la luce; al contempo nelle sue opere si evidenzia subito l'assoluto rigore geometrico e la staticità maestosa, quasi metafisica, basata sul ritmo geometrico e regolata da leggi razionali e prospettiche. Il pittore di Borgo soggiornò a Firenze a più riprese ma non risiedette mai, preferendo la frequentazione delle Corti e dei borghi disseminati lungo l'arco appenninico e le regioni circostanti, lasciando capolavori che tuttora li impreziosiscono. La sua esistenza fu solitaria ed appartata e dai documenti si può dedurre che fu anche caratterizzata da una modestia tipica di una certa Italia rurale. L'attività più matura fu certamente quella relativa al periodo trascorso ad Urbino dove venne introdotto alla corte cosmopolita di Federico da Montefeltro.

Dopo il 1480 Piero dovette abbandonare l'attività pittorica in senso proprio, concentrandosi sulla riflessione scientifica e sulla teoria della prospettiva, che fin da giovane l'aveva affascinato e che aveva concretizzato nelle sue opere. Certamente la sua cecità contribuì a indurlo a rifugiarsi nella speculazione, che si concretizzerà poi nei suoi scritti.

La formazione culturale di Piero fu certamente l'Umanesimo che definì la fiducia nelle facoltà conoscitive dell'uomo: l'uomo per Piero è l'elemento più complesso a cui applicare le leggi matematiche: esso è misura ed armonia. Pittore e matematico, Piero seppe conciliare la conoscenza delle arti liberali con le capacità manuali proprio attraverso la padronanza di differenti discipline ed è così che attuò la consapevole trasformazione dell'arte da artigianato in scienza che s'intensificò e divenne programma nei tre decenni dal 1420 al 1450.

## 2 – Le opere

### 1.1 – *Il trattato d'abaco*

Secondo alcuni studiosi la composizione del trattato va fatta risalire al 1450, tuttavia tale datazione andrebbe riconsiderata, vista la mole di lavoro che Piero disimpegnava in quel decennio: più corretto è quindi spostare la datazione al 1480.

Si tratta di un codice cartaceo dedicato a Guidobaldo da Montefeltro e composto su richiesta della famiglia Pichi di San Sepolcro; scrive "i pregi suoi mi son comandamenti", riferendosi a Paolo di Meo della famiglia Pichi che aveva sposato la nipote di Piero, Romana.

L'opera rientra nella tradizione abachista, quella della matematica pratica ad uso di tecnici e mercanti per l'espletamento del loro lavoro. Questo interesse certo deriva a Piero dagli studi d'abaco compiuti nella giovinezza e dall'inclinazione alla contabilità e alle scienze commerciali ereditate dalla famiglia: nel testo si trova infatti una ricca casistica di problemi aritmetici ed algebrici su baratti, compagnie, operazioni con frazioni ed anche equazioni. Ma oltre a tali aspetti nell'opera Piero tratta anche di geometria, con assoluta abilità matematica, alla quale concorrono la perizia nel disegno geometrico e la conoscenza diretta degli *Elementi* di Euclide nella versione del Campano. Quindi il testo, pur rientrando nella tradizione abachista, rappresenta un unicum evidenziando come nel mondo dei "pratici volgari" le ricerche di geometria e algebra definissero una conoscenza che andava ben oltre la soluzione dei soli problemi operativi per affrontare anche ardui argomenti che erano stati trasmessi dalla tradizione arabo-latina.

La parte dedicata alla geometria, illustrata da ben 132 disegni autografi, è incentrata sui poligoni e poliedri regolari, oltre che su alcuni solidi semiregolari. Molti dei problemi di geometria trattati nel testo saranno successivamente riconsiderati nel *Libellus de quinque corporibus regularibus* in lingua latina, dopo essere stati corretti e rielaborati.

Il trattato d'abaco rappresenta dunque uno dei livelli più alti raggiunti dalla matematica abachista nel quattrocento.

### 1.2 – *Libellus de quinque corporibus regularibus*

Il testo, composto fra il 1487 e il 1490 in lingua latina, si occupa di problemi già presenti nel *Trattato d'abaco*, qui riproposti in modo approfondito e corretto. E' un'opera che tratta sostanzialmente di geometria e che ebbe ampia diffusione, oltre che per l'interesse destato dalla trattazione dei "corpi platonici", anche a causa dell'edizione a stampa che ne garantì una rapida circolazione.

I cinque corpi platonici sono i corpi regolari della geometria platonica, tutti poliedri: il tetraedro, la piramide, l'ottaedro, l'icosaedro e il dodecaedro che, secondo la dottrina enunciata nel *Timeo*, sono le forme dei cinque elementi naturali, fuoco, aria, terra, quintessenza o etere cristallino. Tutti i corpi in questione hanno la comune caratteristica di poter essere iscritti in una sfera: l'Autore spiega pertanto a Guidobaldo Duca d'Urbino, dedicatario dell'opera, come egli nel suo libro sia in grado di fornire un nuovo metodo per risolvere problemi connessi a tali poliedri quando li si iscrive nella sfera. Il testo affronta problemi complessi come il calcolo del volume delle volte a padiglione e della superficie delle volte a crociera. Lo scritto è inoltre corredato da disegni, correzioni e aggiunte posteriori, a dimostrazione del superamento di Euclide messo in atto da Piero.

Indubbiamente il *Libellus* evidenzia l'intreccio fra geometria euclidea e matematica abachista, fra la matematica dei dotti e quella dei tecnici, e l'autore ne è ben consapevole se scrive che la nobiltà del suo lavoro consiste nell'aver trasportato "le cose di Euclide e dei geometri presso gli aritmetici". Non vi possono essere per Piero, due matematiche concepite come enti separati e autonomi, poiché l'omogeneità delle parti è il frutto dei tempi nuovi, ormai maturi per questa concezione, ed gli fu certamente fra i pochi capaci di destreggiarsi abilmente nelle "due matematiche".

La traduzione del testo in volgare fu approntata successivamente da Fra Luca Pacioli che lo inserì nella sua opera *De divina proportione*, con pochissime modifiche e senza citarne la fonte, in una sorta di appropriazione che attirò all'autore le critiche di Giorgio Vasari. A quest'ultimo parve una grave scorrettezza nei confronti di Piero, che Pacioli riteneva suo Maestro. Va però sottolineato che, proprio grazie all'utilizzo che ne fece il francescano, il *Libellus* ebbe un'ampia diffusione, che difficilmente avrebbe raggiunto in altro modo.

### 1.3 – *De prospettiva pingendi*

Il trattato fu composto intorno al 1480 in lingua volgare. Venne poi tradotto in ottimo latino "parola per parola" dal maestro Marco Cioni, famoso oratore, poeta, teologo e francescano, concittadino e amico di

Piero, come testimonia Luca Pacioli. L'opera è dedicata al Duca d'Urbino, forse a causa dell'entusiasmo con cui Federico si applicò agli studi matematici sotto la guida di Paul Di Middleburg.

Il testo contiene vari riferimenti agli Elementi e all'Optica di Euclide e ha come finalità quella di dimostrare che la teoria della prospettiva pittorica è solidamente fondata sulle basi scientifiche della percezione visiva. Si tratta del primo trattato pratico, o almeno il primo pervenuto, di prospettiva geometrica o lineare. Si compone di tre parti: vengono messe in prospettiva nella prima parte le figure piane, nella seconda i solidi, nella terza in particolare le teste umane. Vengono inoltre spiegate le tre parti di cui si compone la pittura: il disegno, la commensuratio e il colore. Il disegno è il padre delle arti e nel Quattrocento sarà inteso come fatto squisitamente intellettuale, come espressione concreta e tangibile dell'idea che si forma nell'intelletto dell'artista, matrice unitaria di tutte le arti. La commensuratio è il termine usato per definire il proporzionamento degli elementi, già in uso presso i pittori fiamminghi per esprimere il concetto di "ridurre in scala".

Certamente il concetto fondamentale è quello della prospettiva: con il termine "tecnica prospettica" si intende quella tecnica che permette di poter disegnare o di dipingere su un foglio o una tela bidimensionale, in modo realistico e corretto, figure tridimensionali che vanno da quelle astratte della geometria a quelle concrete della natura. La realtà infatti non è costituita da sagome piatte ma da volumi definiti dalla luce, all'interno di spazi riconoscibili. Il trattato, una sorta di manuale ad uso dei pittori, contiene una raccolta di problemi prospettici esposti in ordine crescente di difficoltà ed accompagnati dalla procedura grafica per la loro soluzione ed è corredato da 114 disegni a penna e inchiostro bruno.

Per Piero, come per gli altri artisti del XV secolo, la prospettiva lineare o geometrica rappresentava una grande innovazione: il pittore di Borgo, per nulla tradizionalista, dichiarò di scrivere l'opera "zelante per la gloria de l'arte et di quest'età".

### 3 – Piero: matematico e pittore

L'arte di Piero della Francesca è fondata su basi scientifiche, come sottolineò Roberto Longhi quando scrisse che "come Leonardo vedeva le figure nelle macchie dei muri, o meglio, all'opposto di Leonardo, Piero le vedeva dapprima nelle gabbie mute dei teoremi d'Euclide".

La struttura geometrica è concepita a priori: ciò consente il possesso dello spazio a cui si aggiunge quello della luce e della profondità dei sentimenti dei personaggi rappresentati. Scienza e colore sono fusi con ineguagliabile profondità e luminosità, figure e paesaggi definiscono la visione umanistica e trasformano il pensiero in figura, inventando così un mondo

che non c'è con l'ambizione della totalità. Sono "libella e circino", cioè riga e compasso, gli strumenti fondamentali di Piero per la costruzione dello spazio prospettico; d'altra parte anche gli Elementi di Euclide sono costruiti usando soltanto la riga e il compasso poiché l'autore, seguendo la teoria platonica, riteneva vi fossero solo due figure geometriche perfette, la linea retta e il cerchio, quindi la geometria doveva essere fondata unicamente sugli strumenti che permettevano di descrivere e disegnare queste due figure.

L'incidenza di Masaccio sulla pittura di Piero si evidenzia nella capacità di quest'ultimo di realizzare una vera rivoluzione spaziale, depurata però di qualunque accento tragico; dove invece la rivoluzione del Beato Angelico si ritrova nell'armoniosità e brillantezza dei colori.

Tutto è volume per Piero, come se la pittura stessa fosse sottomessa a un sicuro dominio razionale del mondo. E' l'intelletto a dettare le leggi, non l'emotività: le sue figure sono corpi geometrici rilevati dalla luce, statici e maestosi. La pittura, definita da Piero "dimostrazioni di superfici e di corpi", doveva superare la "pura empiria", la rappresentazione delle superfici e dei corpi geometrici doveva attestare l'ordine armonico del paesaggio e dell'universo, quindi i precisi rapporti matematici che scandivano il dipinto dovevano avere la funzione di rispecchiare l'armonia dell'universo. Piero, da vero matematico, non contraddice mai il rapporto che è per lui sempre dominante, tra la figura umana di calcolata misura e la sua cornice architettonica che la chiude come un solido involucro di spazio matematico. Nella sua arte vi è enfasi e chiarezza narrativa per cui l'uso della riduzione in scala non è giustificabile solo in termini di prospettiva, ma anche serve a distinguere le figure e i motivi secondari da quelli primari. Vi è quindi una subordinazione delle esigenze normative e la Flagellazione ne è un magnifico esempio.

La rappresentazione del mondo appare nelle opere di Piero filtrata attraverso l'ordito concettuale dei numeri delle proporzioni, attraverso la "divina proporzione" ripresa dall'antichità, attraverso la conoscenza delle leggi prospettiche e di quelle ottiche sulla rifrazione luminosa e sui valori cromatici. Se premessa della nuova prospettiva era infatti la concezione della pittura come rappresentazione di uno spazio unitario osservato da un punto di vista fisso, all'osservatore lo spazio del dipinto si mostra come ricordato dalla convergenza in profondità di tutte le linee ortogonali o parallele verso un unico punto di fuga. All'interno della scena paesaggio e figure vengono illusionisticamente degradati e rimpiccioliti secondo la distanza dal piano del disegno così com'era percepito dal punto di vista dell'osservatore: attraverso questo espediente lo spettacolo mobile della realtà si muta in rappresentazione calma e solenne, impersonale ma non astratta, nella quale spiccano le psicologie dei personaggi espresse attraverso la precisa defi-

nizione del volto e dell'atteggiamento. La profondità dei sentimenti dunque non viene mai meno: tale completezza di rappresentazione dà la misura di una pittura che vive di pensiero.

L'uomo nella pittura di Piero si gloria della propria dignità, forgiata dall'equilibrio tra personaggio e ambiente, dalla compostezza stilizzata delle figure, sovente cariche di un profondo spessore etico. Teorizzando la coincidenza tra riflessione razionale e fantasia creatrice, il pittore matematico ha ormai introdotto nell'arte italiana la certezza di un intimo legame armonico delle forme tra di loro e con lo spazio, in quella consonanza tra micro e macro cosmo che per-

meerà parte della cultura naturalistica del Rinascimento.

Piero dipinge capolavori e al contempo scrive un trattato di contabilità presentandosi inscindibilmente come "matematico e pittore": queste sono le particolari credenziali dell'Autore. Per Piero la certezza matematica e la certezza d'una pittura strettamente controllata procedono all'unisono. Arte e scienza si compenetrano nella ricerca della semplicità e della bellezza. La sua è quindi l'opera di un uomo che aspira alla perfezione, come scrive Carlo Bertelli, e la raggiunge, che pensa come un matematico, che si conforma con l'eterno e mai con il contingente.